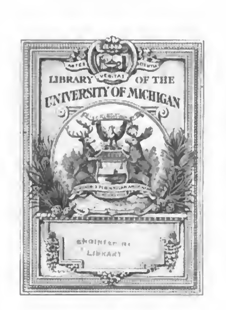
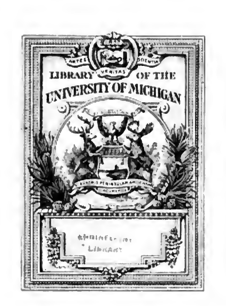
ZEITSCHRIFT

Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein




ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN




ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN



ZEITSCHRIFT

DES

OESTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINS.

Redacteur:

DR. WILHELM TINTER,

o. ö. Professor der praktischen Geometrie am Wiener Polytechnikum.

XXVI. Jahrgang.

(Mit 49 Zeichnungsblättern in Quart und Folio und mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten.)

WIEN 1874.

Eigenthum des Vereines. — Druck und Verlag der artistischen Anstalt von R. v. Waldheim, Taborstrasse 52.

Vereinslocale und Secretariat: Eschenbachgasse 9. — Expedition: Schulerstrasse 13.

INHALT.

I. Heft.

Seite

Abhandlungen.

Maschinelle Förderung aus dem Voreinschnitte des Žižkaberg-Tunnels bei Prag. Mitgetheilt von Franz Rziha, Ober-Ingenieur in Prag. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 1, 2, 3, 4) 1

Mittheilungen über den Patentschutz-Congress in Wien. Vorgetragen vom Vereinsvorsteher, Hofrath Ritter von Engerth 7

Internationaler Congress zur Erörterung der Frage des Patentschutzes.

Programm 10

Questionnaire 11

Tilghman's Sandblas-Apparat. Berichtigende Mittheilung von Docent J. Zeman in Wien 12

Unser 25jähriges Vereinsjubiläum! Vom Vereins-Secretär . . 13

Literarische Rundschau.

Warsop's Dampfmaschine 18

Schiffswiderstand 18

Recension.

Dachausmittlungen. Von Architekt Hittenkofer 19

Verhandlungen des Vereines.

Fest-Versammlung vom 20. December 1873 20

Protokoll der Monatsversammlung am 3. Jänner 1874 . . . 20

Geschäftsbericht für die Zeit vom 7. December 1873 bis 3. Jänner 1874 20

Notiz.

Theaterbrände im Jahre 1873 20

II. Heft.

Abhandlungen.

Neuer Kurbel-Dynamograph. Von Prof. J. M. Fuchs. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 5) 21

Ueber den Brückenbau auf der Wiener Weltausstellung 1873. Vortrag von Professor Dr. E. Winkler 22

Kleinere Mittheilung.

Die Eisenbahn in Süd-Amerika über die Anden 29

Literarische Rundschau.

Firth's Kohlenbrechmaschine 30

Die Brooklyn-Fundirung 32

Verhandlungen des Vereines.

Protokoll der Wochenversammlung am 10. Jänner 1874 . . 36

Protokoll der Wochenversammlung am 17. Jänner 1874 . . 37

Protokoll der Wochenversammlung am 24. Jänner 1874 . . 37

Beilage *A.* Bericht des Comité's für Localbahnen an den Ingenieur- und Architekten-Verein 38

XI. Verzeichniss der subscribirten Beiträge zum Bau des Vereinshauses des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 38

III. Heft.

Abhandlungen.

Ueber den Bau des Wiener Stadttheaters. Vortrag von Ferdinand Fellner, Architekt. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 6, 7, 8, 9, 10) 39

Mittheilungen über verschiedene Gegenstände der Wiener Weltausstellung. Vortrag von Ingenieur Carl Kohn . . 45

Literarische Rundschau.

Die Locomotiven der Neuzeit 50

Achsen 50

Versuche mit Barker's hydraulischen continuirlichen Bremsen 50

Neue Strassenpflasterung in S. Francisco 51

Dampf-Expansions-Curven 51

Recensionen.

Die angewandte oder praktische Aesthetik oder die Theorie der decorativen Architektur 52

Taschenbuch zum Abstecken der Curven an Eisenbahnen und Strassen 52

Handbuch über Administration und Leitung des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes 52

Jahrbuch über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der praktischen Baugewerbe 52

Vorträge über Eisenbahnbau 53

Architektonische Details zum modernen Façadenbau . . . 53

Das Entwerfen der Gesimse 53

Verhandlungen des Vereines.

Protokoll der Geschäftsversammlung am 31. Jänner 1874 . 53

Beilage *A.* Bericht über das durch Herrn Wilhelm Mayer ausgearbeitete und vom steirischen Feuerwehr-Verbande eingesendete „Normale für Spritzen-Proben".

Protokoll der Monatsversammlung am 7. Februar 1874 . . 55

Bericht des Localbahn-Comité's und die sich daran knüpfende Debatte.

Protokoll der Vereinsversammlung am 12. Februar 1874 . . 58

IV. Heft.

Abhandlung.

Bericht der vereinigten Comités über die Einführung der neuen Maass- und Gewichts-Ordnung in die Praxis. (Vorbehaltlich der Genehmigung durch das Plenum des Vereines) 59

Verhandlungen des Vereines.

Protokoll der 10. ordentlichen Generalversammlung am 21. Februar 1874 70

Beilage *A.* Jahresbericht des Verwaltungsrathes . . 71

Notiz.

Zuschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Böhmen, die Ausstellung am 23., 24. und 25. März l. J. in Prag betreffend 74

V. Heft.

Seite

Abhandlungen.

Illinois- und St. Louis-Brücke über den Missisipi. Von Ritter v. Felbinger, Ingenieur. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 11) 75
Brücke über den Missisipi. Mitgetheilt von E. Pontzen . . . 79
Bericht des Delegirten zur Enquête der Donau-Regulirungs-Commission, Herrn Director Moriz Morawitz . . . 80

Literarische Rundschau.

Die Werke von Seraing 84
Pneumatische Röhren 84
Drahtseil-Schiffahrt 87
Feld-Eisenbahnen 87
Der neue Gas-Apparat von Müller und Eichelbrenner in Paris 87

Recensionen.

Deutsches Bauhandbuch 88

Seite

Tabellen zur Berechnung der Querschnittsflächen der Auf- und Abträge von variablen Planiebreiten für Strassen und Eisenbahnkörper 88

Verhandlungen des Vereines.

Nachtrag zum Protocoll der Monatsversammlung am 7. Februar 1874 88
Geschäftsbericht für die Zeit vom 4. Jänner bis 7. Februar l. J. 88
Protokoll der Geschäftsversammlung am 14. Februar 1874 . 89
Nachtrag zur 10. ordentlichen Generalversammlung am 21. Februar 1874 90
Protokoll der Geschäftsversammlung am 28. Februar 1874 . 91
Protokoll der Monatsversammlung am 7. März 1874 . . . 91
Geschäftsbericht für die Zeit vom 8. Februar bis 7. März l. J. 92

Notiz 92

VI. und VII. Heft.

Abhandlungen.

Automatisches Läutewerk bei den Zugbarrièren der österreichischen Nordwestbahn. Von C. Sauer, Ober-Ingenieur. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 14) 93
Ueberdeckung der Hofräume der französischen Abtheilung des Industrie-Palastes bei der Weltausstellung 1873 in Wien. Von Emil Radda, stud. techn. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 12) 93
Laufgerüste beim Baue der Maschinenhalle und des Industrie-Palastes der Weltausstellung 1873 in Wien. Von Emil Radda, stud. techn. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 13) 94
Die Viercylinder-Maschine. Von H. Heinrich, Ingenieur . 95
Coupé-Beleuchtung belgischer Eisenbahnwaggons mit Leuchtgas nach System Camberlain. Vortrag von A. Rudolff, Ingenieur. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 15) . . . 97
Wohnungsnoth und Steuerfreiheit! Vorschläge zur Reform unseres Bauwesens. Von August Prokop, Architekt . 104
Elbebrücke der österr. Nordwestbahn bei Aussig 114

Literarische Rundschau.

Eisenbahn mit einer Schiene 117
Metrische Gewindescala 118
Centrifugal-Pumpen 119

Recensionen.

Die Bahnerhaltung. Von M. Pollitzer 119
Geschichte der Jacquard-Maschine 121

Verhandlungen des Vereines.

Protokoll der Monatsversammlung vom 14. März 1874 . . 122
Protokoll der Geschäftsversammlung vom 21. März 1874 . . 123

Notiz 123

Berichtigungen und Ergänzungen zu dem Berichte des Comité's über die Einführung der neuen Maass- und Gewichtsordnung in die Praxis 124

VIII. und IX. Heft.

Abhandlungen.

Arbeiterwohnungen in England. Von Elim H. d'Avigdor, Ingenieur. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 16 und 17) 125
Schneeschutz-Vorkehrungen auf amerikanischen und europäischen Eisenbahnen. Von Ernest Pontzen, Ingenieur. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18, 19 und 20) . . 131
Die Wienerwald-Bahn. Vortrag von W. Heyne 137
Comité-Bericht über den vom hohen Handelsministerium eingesandten Entwurf eines Regulativs für Gas-Concessionswesen 142
Zusammenstellung der Resultate der in der Simmeringer Waggonfabrik vorgenommenen Druckproben mit Granit-, Karpathen-Sand- und Kalksteinen und Trachyten. Mitgetheilt von R. Gunesch, Bau-Director . . . 146

Literarische Rundschau.

Die Grenzen der nutzbringenden Expansion bei Dampfmaschinen 146
Ueber die Schwächung des Schalles durch Nebel und die Trägheit eines aus heterogenen Theilen bestehenden Fluidums 148
Eisenbahnsignale 149
Locomotive ohne Feuerung 150

Recensionen.

Theorie der Brücken. Von Dr. E. Winkler 152
Zur Latrinenfrage. Von A. Lauber 152

Verhandlungen des Vereines.

Protokoll der Geschäftsversammlung am 28. März 1874 . . 153
Protokoll der Monatsversammlung am 11. April 1874 . . 154
Geschäftsbericht für die Zeit vom 8. März bis 11. April 1874 154
Protokoll der Geschäftsversammlung am 18. April 1874 . . 154

Notiz.

Ueber die graphische Ermittlung des Verhältnisses der Einheiten des bisherigen österr. Maasses zu jenem des metrischen. Von Prof. Holzbey 155

Programm zur Preisbewerbung, betreffend den Entwurf zu einem Ausstellungsgebäude für Kunst und Kunstindustrie in Budapest 155
Von der Odessaer Uprawa 156

X. Heft.

Abhandlungen.

	Seite
Verbesserter Oberbau für Strassenbahnen. Von Franz Atzinger. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 21)	157
Beiträge zu der Vernietung eiserner Brücken. Von Georg Müller	158
Ueber die Berechnung der Woolf'schen Wasserhaltungsmaschine nach Sim's und Kley's System. Von J. Illeck, Ingenieur	161
Grundsätze zur Regelung des Verfahrens bei öffentlichen Concurrenzen	171

Kleinere Mittheilungen.

	Seite
Transportkosten für Frachten auf amerikanischen Bahnen. Von E. Pontzen	172
Bestimmung der Maasse mittelst des Planimeters. Von Ingenieur A. Wassali	174

Reisebriefe

	Seite
Reisebriefe	175

Literarische Rundschau.

	Seite
Woolf'sche Maschine	176
Frankreichs Eisenhandel	177

Recension.

	Seite
Grundzüge des Eisenbahnwesens in seinen ökonomischen, politischen und rechtlichen Beziehungen. Von Dr. Max Haushofer, Professor der polytechnischen Hochschule zu München	179

Verhandlungen des Vereines.

	Seite
Protokoll der Geschäftsversammlung am 25. April 1874	179
Protokoll der Monats- und Schlussversammlung am 2. Mai 1874	179
Geschäftsbericht für die Zeit vom 12. April bis 2. Mai l. J.	180

XI. und XII. Heft.

Abhandlungen.

	Seite
Die neuen Eilzugs-Maschinen der österr. Nordwestbahn. Mitgetheilt von A. Elbel, Werkstätten-Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 22 und 23)	181
Neue Wagenlegerschalen der österr. Nordwestbahn. Mitgetheilt von A. Elbel, Werkstätten-Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien	185
Das Arbeiterwohnhaus auf der Wiener Weltausstellung. Von Professor Johann Wist. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 24 und 25)	186
Ueber Aufzüge. Vortrag von A. Freissler, Civil-Ingenieur. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 28)	194
Bericht des Delegirten zur Conferenz im k. k. Handelsministerium in Sachen der gewerblichen Fortbildungsschulen und deren Ueberwachung. Von W. Flattich	200
Benennung der Eisenbahnbau-Objecte	200
Patentirte Kupplungs-Verrichtung, construirt von M. Fuchs. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 29)	201

Kleinere Mittheilungen.

	Seite
Weltausstellung in Philadelphia. Von Ingenieur Ernst Leonhardt. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 30 und 31)	202
Der neue Vertheilungs-Plattenschieber. Von Georg Weiner	205
Eine Formel für das Gewicht eiserner Brücken. Von G. Müller, Bau-Inspector	205
Schmiedeiserne Balkenbrücken über 200 Meter Weite. Von G. Müller, Bau-Inspector	206

Reisebriefe

	Seite
Reisebriefe	207

Literarische Rundschau.

	Seite
Maschinen zur Erzeugung von Taschenuhren	208

Recensionen.

	Seite
Die Schule des Locomotivführers. Von J. Brosius und R. Koch	209
Tabelle für die Umrechnung des Wiener Maasses auf Meter-Maass für die Zwecke der Baupraxis. Von Franz Berger, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes, und Ingenieur-Adjunct Fousek	210
Die constructive Zeichnungslehre etc. Von Dr. Joh. Müller, Professor zu Freiburg im Breisgau	210

Correspondenzen

	Seite
Correspondenzen	210
Erste diesjährige Vereins-Excursion am 7. Juli l. J. zur Zahnradbahn auf den Kahlenberg	211

Notiz

	Seite
Notiz	211
Rechnungs-Abschluss für das Betriebs-Conto auf die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1874	212
Rechnungs-Abschluss für das Vereinshaus-Conto auf die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1874	212
Cassen-Abschluss für das erste Halbjahr 1874	212

XIII. Heft.

Abhandlungen.

	Seite
Ueber Bergbahnen. Vortrag, gehalten im österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine am 11. April 1874 von Oberingenieur Carl Maader in Wien. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 32, 33, 34 und 35)	213
Ueber Wassersäulen-Maschinen mit Expansion von Philipp Mayer	219
Bewegliche Kupplung. Von Fl. Teutschert	221

Kleinere Mittheilungen.

	Seite
Statistische Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872. Von V. Wolff	222
Das Feuerlöschwesen auf dem flachen Lande der frühern Zeit und Jetztzeit. Von C. Kohn	223

Reisebriefe.

	Seite
Budapest, 12. Juli 1874	225
Paris, 10. August	232

Literarische Rundschau.

	Seite
Reid's Drehbankfutter	233

Recension.

	Seite
Physikalische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien. Von Rudolf Gottgetreu, Architekt und ordentl. Professor an der polytechnischen Schule zu München	233
Competenz-Ausschreibung	234

XIV. Heft.

Abhandlungen.

	Seite
Nekrolog	235
Dampfmaschinen-Steuerung mit variabler, durch den Regulator verstellbarer Expansion für alle Füllungsgrade von 0 bis 1. Von Alfred Muell, Ingenieur der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft in Klagenfurt. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 37 und 38)	235
Der Speicherbau am Kaiser-Quai in Hamburg. Vortrag von Franz Grnber, k. k. Hauptmann und Professor. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 39 und 40)	238
Directe Axen-Bestimmung der perspectivischen Bilder des Kreises. Von Dr. Gustav Ad. V. Peschka, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brünn	242

Kleinere Mittheilung.

Schemnitzer Montanbahn. Von Edmund Hereog	246

Reisebriefe.

	Seite
Wädensweil am Zürichsee, 21. August 1874. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 41)	249

Literarische Rundschau.

Localbahnen in Paris. (Hiezu Blatt 36, Heft XIII)	250
Die Erzeugung von Eisen- und Stahlschienen	252
Der Kohlen-Export Englands	253

Recension.

Aphoristische Bemerkungen über das Eisenbahnwesen und Mittheilungen über Eisenbahnen in London von Hartwich	253
Die Verwaltung der Eisenbahnen und die Buchführung im Eisenbahnbetrieb. Von Louis Schmidt	256

XV. Heft.

Abhandlungen.

Hafenbau von Fiume. Von J. Wilfan, Ingenieur. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 43, 44 und 45)	257
Baugrundsätze deutscher Eisenbahnen. Von L. Winkelbleeh, Ingenieur	265
Bericht über die in der Ministerial-Conferenz am 28. Mai l. J. von den Delegirten, den Herren Morawitz und Poutzen, dargelegten Ansichten über die Localbahn-Frage	267

Reisebriefe.

London, 14. August	270

Literarische Rundschau.

Unglücksfälle auf den englischen Eisenbahnen im Jahre 1872	271
Heberlein's Bremse	272
Bellegarde	272

Recensionen.

Vorträge über Brückenbau. Von Dr. E. Winkler	274
Der Tunnelbau. Von J. G. Schoen	274

Mittheilung

Mittheilung	274

Notiz.

Index betreffend	274

XVI. Heft.

Abhandlungen.

Die Ingenieur-Section der Weltausstellung 1873 und ihre Aufgaben. Von W. Schwabe, Maschinenfabrikant. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 46, 47, 48 und 49)	275
Firmen-Verzeichniss zum Installationsplan der Maschinenhalle	292

Literarische Rundschau.

Lynde's neues Tramway-Pflaster	300

Recensionen.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1875. Von Prof. Dr. R. Sonndorfer	300
Kalender für Eisenbahn-Techniker. Bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen durch E. Heusinger v. Waldegg	300
Gottlob, die Locomobilen	301
Die Dampfkessel auf der Wiener Weltausstellung vom Jahre 1873. Von H. v. Reiche	301

Verhandlungen des Vereines.

Protokoll der Eröffnungs- und Monatsversammlung am 24. October 1874. (Beilage A, B, C, D, E, F, G)	301
Protokoll der Geschäftsversammlung am 31. October 1874. (Beilage A, B, C)	304
Bericht über die Wochenversammlung am 7. November 1874	306
Bericht über die Wochenversammlung am 14. November 1874	306

XVII. Heft.

Register der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins für die XXII Jahrgänge 1849—1870

I. Sachregister, A—L.

XVIII. Heft.

Register der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins für die XXII Jahrgänge 1849—1870.

I. Sachregister, L—Z. — II. Personenregister, A—Z.

Inhalt der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1874.

Namen- und Sachregister.

A.

Seite

Achsenbestimmung, directe, der perspectivischen Bilder des Kreises. Von Dr. Gustav v. Peschka 212

Achsenbrüche auf den preuss. Eisenbahnen im Jahre 1872. Von V. Wolff 123

Arbeiterwohnhaus, das, auf der Wiener Weltausstellung. Von Professor J. Wist. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 24 und 25) 186

Arbeiterwohnungen in England. Von Elim H. d'Avigdor. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 16 u. 17) 125

Atzinger Franz. Verbesserter Oberbau für Strassenbahnen. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 21) 157

Aufzüge, über. Vortrag von A. Preissler. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 28) 194

Automatisches Läutewerk bei den Zugbarrièren der österreichischen Nordwestbahn. Von C. Sauer. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 14) 93

d'Avigdor Elim H., Ingenieur. Arbeiterwohnungen in England. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 16 u. 17) . . . 125

B.

Balkenbrücken, schmiedeiserne, über 200 Meter Weite. Von G. Müller 206

Baugrundsätze deutscher Eisenbahnen. Von L. Winkelblech 265

Benennung der Eisenbahnbau-Objecte 200

Bergbahnen. Vortrag von C. Maader. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 32, 33, 34 u. 35) 213

Berichtigende Mittheilung von Docent J. Zeman über Tilghman's Sandblas-Apparat 12

Bericht des Comité's für Localbahnen an den Ingenieur- und Architekten-Verein 38

Bericht über die in der Ministerial-Conferenz am 28. Mai l. J. von den Delegirten, den Herren Morawitz und Pontzen, dargelegten Ansichten über die Localbahn-Frage 267

Bericht über das durch Herrn Wilh. Mayer ausgearbeitete und vom steirischen Feuerwehr-Verbande eingesendete „Normale für Spritzenproben“ 53

Bericht des Localbahn-Comité's und die sich daran knüpfende Debatte 55

Bericht der vereinigten Comités über die Einführung der neuen Maass- und Gewichts-Ordnung in die Praxis . . 59

Bericht des Delegirten zur Enquête der Donauregulirungs-Commission, Herrn Director Moriz Morawitz . . . 80

Berichtigungen und Ergänzungen zu dem Berichte des Comité's über die Einführung der neuen Maass- und Gewichts-Ordnung in die Praxis 124

Bericht des Comité's über den vom hohen Handelsministerium eingesandten Entwurf eines Regulativs für Gas-Concessionswesen 142

Bestimmung der Maasse mittelst des Planimeters. Von A. Wassali 174

Brücke über den Mississipi. Mitgetheilt von E. Pontzen . . 79

Brücken über den Mississipi. Illinois- und St. Louis-Brücke. Von Ritter v. Felbinger. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 11) 75

Brückenbau auf der Wiener Weltausstellung 1873. Von Prof. Dr. E. Winkler 22

C.

Seite

Cassen-Abschluss für das erste Halbjahr 1874 212

Competenz-Ausschreibung 234

Congress, internationaler, zur Erörterung der Frage des Patentschutzes 10

Concurrenzen, Grundsätze zur Regelung des Verfahrens bei öffentlichen 171

Coupé-Beleuchtung belgischer Eisenbahnwaggons mit Leuchtgas nach System Camberlain. Vortrag von A. Rudolff. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 15) 97

Correspondenzen 210

D.

Dampfmaschinen-Steuerung mit variabler, durch den Regulator verstellbarer Expansion für alle Füllungsgrade von 0 bis 1. Von Alf. Musil. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 37 u. 38) 235

Druckproben mit Granit-, Karpathen-Sand- und Kalksteinen und Trachyten. Vorgenommen in der Simmeringer Waggonfabrik. Mitgetheilt von R. Gunesch 146

Dynamograph. Neuer Kurbel-. Von J. M. Fuchs (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 5) 21

E.

Eilzugs-Maschinen der österr. Nordwestbahn. Mitgetheilt von A. Elbel. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 22 u. 23) . . 181

Eisenbahn in Süd-Amerika über die Anden 29

Elbebrücke der österr. Nordwestbahn bei Aussig 114

Elbel A. Die neuen Eilzugs-Maschinen der österr. Nordwestbahn. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 22 u. 23) . . 181

Elbel A. Neue Wagenlagerschalen der österr. Nordwestbahn . . 185

Engerth Wilhelm, Ritter von. Mittheilungen über den Patentschutz-Congress in Wien 7

Ermittlung, graphische, des Verhältnisses der Einheiten des bisherigen österr. Maasses zu jenem des metrischen. Von Eduard Holzhey 155

Excursion am 7. Juli l. J. zur Zahnradbahn auf den Kahlenberg 211

F.

Felbinger, Ritter von, Ingenieur. Illinois- und St. Louis-Brücke über den Mississipi. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 11) 75

Fellner Ferdinand, Architekt. Ueber den Bau des Wiener Stadttheaters. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 6, 7, 8, 9, 10) 39

Feuerlöschwesen, das, auf dem flachen Lande der früheren Zeit und der Jetztzeit. Von C. Kohn 223

Firmen-Verzeichniss zum Installationsplane der Maschinenhalle der Wiener Weltausstellung 1873. Von W. Schwabe 292

Flattich W., Baudirector. Bericht des Delegirten zur Conferenz im k. k. Handelsministerium in Sachen der gewerblichen Fortbildungsschulen und deren Ueberwachung 200

Formel für das Gewicht eiserner Brücken. Von G. Müller 205

Freissler A., Civil-Ingenieur. Ueber Aufzüge. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 28) 194

Fuchs J. M., Professor. Neuer Kurbel-Dynamograph. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 5) 21

Fuchs M., Ingenieur. Patentirte Kupplungs-Vorrichtung. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 29) 201

Seite

G.

Gruber Franz, k. k. Hauptmann und Professor. Der Speicherbau am Kaiser-Quai in Hamburg. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 39 u. 40) 238

Gunesch R., Baudirector. Zusammenstellung der Resultate der in der Simmeringer Waggonfabrik vorgenommenen Druckproben mit Granit-, Karpathen-Sand- und Kalksteinen und Trachyten 146

H.

Hafenbau von Fiume. Von J. Wilfen. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 43, 44 u. 45) 257

Heinrich H., Ingenieur. Die Vier-Cylinder-Maschine 95

Herzog Edm., Ingenieur. Schemnitzer Montanbahn 246

Heyne W., Ingenieur. Die Wienerwald-Bahn 137

Heyne W., Ingenieur. Reisebriefe 175, 207, 232, 270

Holabey Ed., Professor. Ueber die graphische Ermittlung des Verhältnisses der Einheiten des bisherigen österreichischen Maasses zu jenem des metrischen 155

I.

Illeck J., Ingenieur. Ueber die Berechnung der Woolf'schen Wasserhaltungsmaschine nach Sim's und Kley's System 161

Index der Vereinszeitschrift 274

Ingenieur-Section der Wiener Weltausstellung 1873 und ihre Aufgaben. Von W. Schwebe. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 46, 47, 48 u. 49) 275

K.

Kohn C. Das Feuerlöschwesen auf dem flachen Lande der früheren Zeit und der Jetztzeit 223

Kohn C., Ingenieur. Mittheilungen über verschiedene Gegenstände der Wiener Weltausstellung 1873 45

Kupplung, bewegliche. Von Fl. Tentschert 221

Kupplungs-Vorrichtung, patentirte. Construirt von M. Fuchs. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 39) 201

L.

Laufgerüste beim Baue der Maschinenhalle und des Industrie-Palastes der Weltausstellung 1873 in Wien. Von Emil Radda. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 13) . . 94

Leonhardt Ernst, Ingenieur. Weltausstellung in Philadelphia. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 30 u. 31) 202

Leonhardt Ernst, Ingenieur. Reisebriefe 226, 249

Literarische Rundschau.

Warsop's Dampfmaschine 18

Schiffswiderstand 18

Firth's Kohlenbrechmaschine 30

Die Brooklyn-Fundirung 32

Die Locomotiven der Neuzeit 50

Achsen 50

Versuche mit Barker's hydraulischen continuirlichen Bremsen 50

Neue Strassenpflasterung in S. Francisco 51

Dampf-Expansions-Curven 51

Die Werke von Seraing 84

Pneumatische Röhren 84

Drahtseil-Schifffahrt 87

Feld-Eisenbahnen 87

Der neue Gas-Apparat von Müller und Eichelbrenner in Paris 87

Eisenbahn mit einer Schiene 117

Metrische Gewind-Scala 118

Centrifugal-Pumpen 119

Die Grenzen der anzubringenden Expansion bei Dampfmaschinen 146

Ueber die Schwächung des Schalles durch Nebel und die Trägheit eines aus heterogenen Theilen bestehenden Fluidums 148

Eisenbahn-Signale 149

Locomotive ohne Feuerung 150

Woolf'sche Maschine 176

Frankreichs Eisenhandel 177

Maschinen zur Erzeugung von Taschenuhren . . . 208

Reid's Drehbankfutter 233

Localbahnen in Paris 250

Die Erzeugung von Eisen- und Stahlschienen . . 252

Der Kohlen-Export Englands 253

Unglücksfälle auf den englischen Eisenbahnen im Jahre 1872 271

Heberlein's Bremse 272

Bellegarde 272

Lynde's neues Tramway-Pflaster 300

M.

Maader Carl, Ober-Ingenieur. Ueber Bergbahnen. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 32, 33, 34 u. 35) 213

Maschinelle Förderung aus dem Voreinschnitte des Žižkaberg-Tunnels bei Prag. Mitgetheilt von Franz Ržiha. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 1, 2, 3, 4) 1

Mayer Philipp, Civil-Ingenieur. Ueber Wassersäulen-Maschinen mit Expansion 219

Mittheilung, brasilianische Angelegenheit betreffend . . . 274

Mittheilungen über den Patentschutz-Congress in Wien. Vortrag von Hofrath R. v. Engerth 7

Mittheilungen über verschiedene Gegenstände der Wiener Weltausstellung. Vortrag von Ingenieur C. Kohn . . 45

Morawitz Moriz. Bericht desselben über die Enquête der Donauregulirungs-Commission 80

Müller Georg, Bau-Inspector. Beiträge zu der Vernietung eiserner Brücken 168

Müller Georg, Bau-Inspector. Eine Formel für das Gewicht eiserner Brücken 205

Müller Georg, Bau-Inspector. Schmiedeiserne Balkenbrücken über 200 Meter Weite 206

Musil Alfred, Ingenieur. Dampfmaschinen-Steuerung mit variabler, durch den Regulator verstellbarer Expansion für alle Füllungsgrade von 0 bis 1. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 36 u. 38) 235

N.

Nekrolog 235

Notiz. Zuschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Böhmen, die Ausstellung am 23., 24. u. 25. März l. J. in Prag betreffend 74

Notiz. Brief von Professor v. Capanema in Rio-Janeiro wegen der Aufnahme Brasiliens 92

Notiz, Index betreffend 274

Notiz, Excursion nach der Schweiz betreffend 211

O.

Oberbau, verbesserter, für Strassenbahnen. Von Fr. Atzinger. (Mit Zeichnungen auf Blatt 21) 157

Odessaer Uprawe, von der 156

P.

v. Peschka Gustav, Dr., Professor. Directe Axenbestimmung der perspectivischen Bilder des Kreises 242

Pontzen E., Ingenieur. Brücke über den Mississipi 79

Pontzen E., Ingenieur. Schneeschutz-Vorkehrungen auf amerikanischen und europäischen Eisenbahnen. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18, 19 u. 20) 131

Pontzen E., Ingenieur. Transportkosten für Frachten auf amerikanischen Bahnen 172

Programm zur Preisbewerbung, betreffend den Entwurf zu einem Ausstellungsgebäude für Kunst und Industrie in Budapest 155

Prokop August, Architekt. Wohnungsnoth und Steuerfreiheit. Vorschläge zur Reform unseres Bauwesens 104

R.

Seite

Radde Emil, stud. techn. Ueberdeckung der Hofräume der französischen Abtheilung des Industrie-Palastes der Wiener Weltausstellung 1873. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 12) 93
Radda Emil, stud. techn. Laufgerüste beim Baue der Maschinenhalle und des Industrie-Palastes der Wiener Weltausstellung 1873. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 13) . . 94
Recensionen.
Dachausmittlungen. Von Architekt Hittenkofer 19
Die angewandte oder praktische Aesthetik, oder die Theorie der decorativen Architektur. Von Wenzel Hereig, Architekt. Recensirt von C. König 52
Taschenbuch zum Abstecken der Curven an Eisenbahnen und Strassen. Von C. Knoll. Recensirt von J. Riedel 52
Handbuch über Administration und Leitung des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes. Von Franz Waidl. 52
Jahrbuch über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der praktischen Baugewerbe. Von Dr. Hermann Zwick 52
Vorträge über Eisenbahnbau. V. Heft. Der Eisenbahn-Unterbau. Von Dr. E. Winkler . . 53
Architektonische Details zum modernen Façadenbau. Von Architekt Hittenkofer . . . 53
Das Entwerfen der Gesimse. Von Architekt Hittenkofer. 53
Deutsches Bauhandbuch 88
Tabelle zur Berechnung der Querschnittsfläche der Auf- und Abträge von variablen Planiebreiten für Strassen- und Eisenbahnkörper von Ludwig Merth. Recensirt von J. Riedel 88
Die Bahnerhaltung. Von M. Pollitzer. Recension von Bernhard Baugut 119
Geschichte der Jacquard-Maschine. Von Friedrich Kohl. Recensirt von Johann Zemann . 121
Theorie der Brücken. Von Dr. E. Winkler . . 152
Zur Latrinenfrage. Von A. Lenber. Recensirt von d'Avigdor 152
Grundzüge des Eisenbahnwesens. Von Dr. Max Haushofer. Recensirt von Jeitteles. . 179
Die Schule des Locomotivführers. Von J. Brosius und R. Koch 209
Tabelle für die Umrechnung des Wiener Maasses auf Metermaass für die Zwecke der Baupraxis. Von Franz Berger und Pausek . . . 210
Die constructive Zeichnungslehre. Von Professor Dr. Joh. Müller 210
Physikalische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien. Von Rudolf Gottgetreu . 233
Aphoristische Bemerkungen über das Eisenbahnwesen und Mittheilungen über Eisenbahnen in London. Von Hertwich 253
Die Verwaltung der Eisenbahnen und die Buchführung im Eisenbahnbetriebe. Von Louis Schmidt. Recensirt von Jeitteles . . 256
Vorträge über Brückenbau. Von Dr. E. Winkler 274
Der Tunnelbau. Von Professor J. G. Schoen. Recensirt von Dr. E. Winkler 274
Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1875. Von Prof. Dr. R. Sonndorfer 300
Kalender für Eisenbahn-Techniker. Bearbeitet von E. Heusinger v. Waldegg 300
Die Locomobilen. Von Gottlob. Recensirt von Professor Ad. Hanner 301
Die Dampfkessel auf der Wiener Weltausstellung vom Jahre 1873. Von H. v. Reiche. Recensirt von Professor Ad. Hanner . . . 301
Rechnungs-Abschluss für das Betriebs-Conto auf die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1874 212
Rechnungs-Abschluss für das Vereinshaus-Conto auf die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1874 212
Reisebriefe von W. Heyne 175, 207, 232, 270
Reisebriefe von E. Leonhardt 225, 249
Rudolff A., Ingenieur. Coupé-Beleuchtung belgischer Eisenbahnwaggons nach System Camberlain mit Leuchtgas. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 15) 97
Rziha Franz, Ober-Ingenieur. Maschinelle Förderung aus dem Voreinschnitte des Žižkaberg-Tunnels bei Prag. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 1, 2, 3, 4) 1

S.

Sauer C., Ober-Ingenieur. Automatisches Läutewerk bei den Zug-Barrièren der österr. Nordwestbahn. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 14) 93
Schemnitzer Montan-Bahn. Von Edm. Herzog 246
Schneeschutz-Vorkehrungen auf amerikanischen und europäischen Eisenbahnen. Von Ernst Pontzen. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18, 19 u. 20) 131
Schwabe Wilhelm, Maschinen-Fabrikant. Die Ingenieur-Section der Weltausstellung 1873 und ihre Aufgaben. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 46, 47, 48 u. 49) 275
Speicherbau am Kaiser-Quai in Hamburg. Von Frz. Gruber. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 39 u. 40) 238
Statistische Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872. Von V. Wolff 222

T.

Tentschert Fl. Bewegliche Kupplung 221
Theaterbrände im Jahre 1873. Von A. F. 20
Tilghman's Sandblas-Apparat. Berichtigende Mittheilung von J. Zeman 12
Transportkosten für Frachten auf amerikanischen Bahnen. Von E. Pontzen 172

U.

Ueberdeckung der Hofräume der französischen Abtheilung des Industrie-Palastes der Wiener Weltausstellung 1873. Von Emil Radda (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 12) 93

V.

Vereins-Jubiläum, unser fünfundzwanzigjähriges. Vom Vereins-Secretär 18
Verhandlungen des Vereines.
Fest-Versammlung am 20. December 1873 . . . 20
Protokoll der Monatsversammlung am 3. Jänner 1874 20
Geschäftsbericht für die Zeit vom 7. December 1873 bis 3. Jänner 1874 20
Protokoll der Wochenversammlung am 10. Jänner 1874 36
Protokoll der Wochenversammlung am 17. Jänner 1874 37
Protokoll der Wochenversammlung am 24. Jänner 1874 37
Beilage A. Bericht des Comité's für Localbahnen an den Ingenieur- und Architekten-Verein . . 38
Protokoll der Geschäftsversammlung am 31. Jänner 1874 53
Beilage A. Bericht über das durch Herrn Wilhelm Mayer ausgearbeitete und vom steierischen Feuerwehr-Verbande eingesendete „Normale für Spritzen-Proben“ 53
Protokoll der Monatsversammlung am 7. Februar 1874 55

	Seite
Bericht des Localbahn-Comité's und die sich daran knüpfende Debatte	55
Protokoll der Vereinsversammlung am 12. Februar 1874	58
Protokoll der 10. ordentlichen Generalversammlung am 21. Februar 1874	70
Beilage A. Jahresbericht des Verwaltungsrathes	71
Nachtrag zum Protokoll der Monatsversammlung am 7. Februar 1874	88
Geschäftsbericht für die Zeit vom 4. Jänner bis 7. Februar l. J.	88
Protokoll der Geschäftsversammlung am 14. Februar 1874	89
Nachtrag zur 10. ordentlichen Generalversammlung am 21. Februar 1874	90
Protokoll der Geschäftsversammlung am 28. Februar 1874	91
Protokoll der Monatsversammlung am 7. März 1874	91
Geschäftsbericht für die Zeit vom 8. Februar bis 7. März l. J.	92
Protokoll der Monatsversammlung vom 14. März 1874	122
Protokoll der Geschäftsversammlung vom 21. März 1874	123
Protokoll der Geschäftsversammlung am 28. März 1874	153
Protokoll der Monatsversammlung am 11. April 1874	154
Geschäftsbericht für die Zeit vom 8. März bis 11. April 1874	154
Protokoll der Geschäftsversammlung am 18. April 1874	154
Protokoll der Geschäftsversammlung am 25. April 1874	179
Protokoll der Monats- und Schlussversammlung am 2. Mai 1874	179
Geschäftsbericht für die Zeit vom 12. April bis 2. Mai l. J.	180
Protokoll der Eröffnungs- und Monatsversammlung am 24. October 1874. (Beilage A, B, C, D, E, F und G)	301
Protokoll der Geschäftsversammlung am 31. October 1874. (Beilage A, B, C.)	304
Bericht über die Wochenversammlung am 7. November 1874	306
Bericht über die Wochenversammlung am 14. November 1874	306
Vernietung eiserner Brücken, Beiträge zur. Von Georg Müller	158
Verzeichniss, XI., der subscribirten Beiträge zum Bau des Vereinshauses des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines	38
Vier-Cylinder-Maschine. Von H. Heinrich	95
Vertheilungs-Plattenschieber. Von Georg Wallner	205

W.

	Seite
Wagenlagerschalen, neue, der österr. Nordwestbahn. Mitgetheilt von A. Elbel	185
Wallner Georg. Der neue Vertheilungs-Plattenschieber	205
Wassall A., Ingenieur. Bestimmung der Maasse mittelst des Planimeters	174
Wassersäulen-Maschinen mit Expansion. Von Philipp Mayer	219
Weltausstellung in Philadelphia. Von E. Leonhardt. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 30 u. 31)	202
Wienerwald-Bahn. Vortrag von W. Heyne	137
Wiener Stadttheater, Ueber den Bau desselben. Vortrag von Ferdinand Fellner. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 6, 7, 8, 9, 10)	39
Wiener Weltausstellung 1873.	
Ueber den Brückenbau auf der. Vortrag von Dr. E. Winkler	22
Mittheilungen über verschiedene Gegenstände der. Vortrag von C. Kohn	45
Ueberdeckung der Hofräume der französischen Abtheilung des Industrie-Palastes bei der. Von E. Radda	93
Laufgerüste beim Bau der Maschinenhalle und des Industrie-Palastes der. Von E. Radda	94
Wiener Weltausstellung 1873. Die Ingenieur-Section und ihre Aufgaben. Von W. Schwabe. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 46, 47, 48 u. 49)	275
Wilfan J., Ingenieur. Hafenbauten von Fiume. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 43, 44, 45)	257
Winkelblech L., Ingenieur. Baugrundsätze deutscher Eisenbahnen	265
Winkler, Dr. E., Professor. Ueber den Brückenbau auf der Wiener Weltausstellung 1873	22
Wist J., Professor. Das Arbeiterwohnhaus auf der Wiener Weltausstellung. (Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 24 u. 25)	186
Wohnungsnoth und Steuerfreiheit. Vorschläge zur Reform unseres Bauwesens. Von Aug. Prokop	104
Wolff V. Achsenbrüche auf den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872	123
Wolff V. Statistische Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872	222
Woolf'sche Wasserhaltungsmaschine nach Sim's und Kley's System, Berechnung der. Von J. Hleck	161

Z.

	Seite
Zeman J., Docent. Berichtigende Mittheilung über Tilghman's Sandblas-Apparat	13

Maschinelle Förderung aus dem Voreinschnitte des Žižkaberg-Tunnels bei Prag.

Mitgetheilt von
Franz Říha,
Ober-Ingenieur in Prag.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 1, 2, 3, 4.)

Es gibt der Städte wenige, welche dem Eisenbahnbaue so ungünstig situirt sind, wie das alte, ehrwürdige Prag. Im tief eingefurchten Moldauthale liegend, bietet die Hauptstadt Böhmens durch ihre Lage den von ihr ausgehenden Eisenbahnen vielerlei hervorragende technische Schwierigkeiten, und zwar in Hinsicht auf die Planlage und Ausdehnung der Bahnhöfe, auf die Höhenlage derselben, auf die schwierige Entwicklung der Bahnen aus dem tiefen Moldauthale auf die Höhe des böhmischen Plateaus, und endlich in Hinsicht auf die grossen Kosten der bautechnischen Terrainbewältigung. Diese Schwierigkeiten sind von solcher Bedeutung, dass sie nur durch das einheitliche Zusammenwirken der verschiedenen Eisenbahngesellschaften, respective durch das Aufgreifen der Frage in ihrem ganzen Zusammenhange Seitens der massgehenden Behörden in entsprechender Weise zu überwinden gewesen wären. Diese Dispositionen haben während des Entstehens der verschiedenen Prager Eisenbahnstrecken gefehlt, und es ist in Fachkreisen genügend bekannt, welches Eisenbahn-Stückwerk bei uns in Prag geschaffen wurde, ein Stückwerk, dessen trübe Folgen in wenig Jahren schon werden zu Tage treten müssen und noch obenhin den einzelnen Gesellschaften aussergewöhnliche Geldopfer auferlegt hat. Solche grosse Opfer hat besonders auch die Turnau-Kralup-Prager Eisenbahngesellschaft für die Herstellung ihrer Theilstrecke Prag-Wisočan bringen müssen. Diese Gesellschaft war genöthigt, ihren Anschluss an die in den Süden von Böhmen führende Kaiser Franz Josefs-Bahn zu nehmen, und konnte von Prag aus keine andere Abgangsrichtung einschlagen, als die entlang des Liebener Thales. Der mit dem Bahnhofe der Kaiser Franz Josefs-Bahn vereinigte Prager Bahnhof der Turnauer Bahn liegt in der Richtung der Hauptachse des Liebener Thales; die Beginnstrecke der Turnauer Bahn stösst jedoch vermöge der vorhandenen Terrainbildung gerade auf den Žižkaberg, welcher die Südwand des Liebener Thales bildet. Der Žižkaberg, historisch berühmt durch die Kämpfe des Hussitenführers, ist ein langgestreckter, steiler, aber schmaler Berg, gehört der Grauwacke-Formation an und trennt das Liebener Thal von dem Žižkover Thale. Im Liebener Thale ist die Vorstadt Karolinenthal und der Vorort Lieben, im Žižkover Thale die Vorstadt Žižkov situirt. Die Turnauer Bahn hatte nun die Wahl, entweder am steilen Nordhange des Zizkaberges sofort in das offene Liebener Thal, oder am Südhange des Berges, entlang der Vorstadt Žižkov, zu gehen. Im ersteren Falle musste die Bahn oberhalb der Staatsbahn, welche bekanntlich entlang des Žižkaberges führt, gelegt werden; im letzteren Falle war, ausser einer grossen Steigung, noch ein *S*-förmig gekrümmter Tunnel durch den Žižkaberg unvermeidlich, um mittelst desselben aus dem Žižkover Thale in das Liebener Thal gelangen zu können. Die Studien über diese zwei Tracen ergaben, dass die Žižkover Strecke wegen des Tunnelbaues und der theueren Grundeinlösung inmitten der entstehenden Vorstadt zwar sich theuerer, als die Karolinenthaler Strecke berechne, dass jedoch die Vergleichsrechnung nicht zuverlässlich sei, weil der Bau einer neuen Linie an einer steilen Berglehne dicht oberhalb der Staatsbahn nicht vorherzusehende Mehrausgaben und Schwierigkeiten veranlassen würde, wesentlich aber die Karolinenthaler Seite des Žižkaberges aus Rutschterrain bestehe, also hierdurch ein Factor gegeben sei, welcher sich in seiner Endwirkung hier ganz unberechenbar gestalte. Die Direction der Turnauer Bahn entschied sich deshalb sofort für den Bau der Žižkover Strecke und hat, wie seither eingetretene Wahrnehmungen über die Rutschbarkeit der Nordlehne des Žižkaberges bewiesen haben, durch diesen Entschluss der Turnauer Bahngesellschaft sehr bedeutende Capitalien gerettet, auch damit auf's Neue einen Beweis geliefert, wie ausserordentlich wichtig das geologische Studium einer zu erbauenden Bahnstrecke ist.

Wir bemerkten eben, dass das Žižkover Thal mit den Häusern der Vorstadt Žižkov ausgefüllt ist; die Bahn musste mit Zuhilfenahme der Unterfangung eines einzelnen Hauses dicht ausserhalb der Häusergrenze gelegt, also in die Südlehne des Žižkaberges, namentlich vor dem Tunnel, tief eingeschnitten werden; der betreffende Tunnel-Voreinschnitt gestaltete sich 210 Klafter (398·3 Mtr.) lang und berechnete sich auf circa 112.000 Cub.-Mtr. Inhalt. Die Dispositionen über diese Masse veranlasste eingehende Erörterungen. Eine Deponirung der Massen entlang und dicht zur Seite des Einschnittes war wegen des Baues des Berges und der geologischen Beschaffenheit desselben nicht annehmbar; innerhalb der Vorstadt konnten die Massen ebenfalls nicht abgelagert werden. Hinter dem Tunnel wäre allerdings Platz in der 1250 Klftr. (2370 Mtr.) entfernten Aufdämmung über das Liebener Thal vorhanden gewesen, aber das Einschnittsmateriale konnte während des Tunnelbaues, der sehr eilig war, nicht durch denselben geschafft werden, weil die Bauzeit des Tunnels dadurch gelitten hätte, auch durch diese Disposition Tunnel und Voreinschnitt wesentlich vertheuert worden wären; besonders massgebend aber war, dass die hinter dem Tunnel liegende Aufdämmung bei Lieben das Bahnhofsmateriale aufzunehmen bestimmt war. Der Turnauer Bahnhof liegt nämlich in Abgrabung und sein Material war in der Nähe nirgends unterzubringen; es war deshalb nöthig, den Bau des Tunnels und der zu ihm führenden Strecke stark zu forciren, weil die eigentliche Bahnhofs-Abgrabung erst vor sich gehen konnte, bis der Tunnel und dessen Voreinschnitte fertig gestellt, für die Fortschaffung des Bahnhofsmateriales also der Weg zu dem Liebener Damm geschaffen war. Zu diesem Dilemma kam noch ein weiterer

Uebelstand, nämlich der, dass die eigentliche Einschnittsmasse vorher nicht genau bestimmbar war, weil bedeutende Diluvialmassen vorgefunden wurden und man das Böschungsverhältniss des 60 Fuss (18·96 Mtr.) tiefen Voreinschnittes vorher nicht genau ermessen konnte. Es war deshalb Rücksicht auf die Beseitigung bedeutender Mehrmassen zu nehmen, und demnach ein Transport-System zu ergreifen, welches allen Massenanforderungen ohne Verlängerung der Bauzeit gerecht erschien.

In Erwägung aller einschläglichen Verhältnisse entschied sich die Bauleitung für eine Hebung der Einschnittsmassen auf die Plateauhöhe des Žižkaberges, welche 48′ über den Knöpfen der Karolinenthaler Kirche liegt.

Diese Hebung, deren absolute Höhe 108 Fuss (34·1 Mtr.) über der Sohle des Voreinschnittes betrug, musste unbedingt mittelst Dampfmaschine bewerkstelligt werden, und musste eine sehr kräftige Maschine in Betracht gezogen werden, weil es galt, die ganze Einschnittsarbeit in ihrer Wesenheit und einschliesslich der Beschaffung und Montirung der Maschine innerhalb eines Sommers zu bewältigen.

Seitens der Direktion der Turnauer Bahn mit dem Entwurf der Anlage und der Durchführung der ganzen Arbeit beauftragt, entschied ich mich für das Princip der tonnlägigen Förderung, also für die Anlage einer schiefen Ebene, die mit zwei Geleisen versehen, zu gleicher Zeit das Aufgehen eines vollen Wagenzuges und das Niedergehen des leeren Wagenzuges zuliess. Bei der Erwägung, ob die Maschine unten am Fusse der schiefen Ebene oder oben auf dem Plateau des Berges aufgestellt werden sollte, wurde, trotzdem dass das Hinaufschaffen der Maschine auf den steilen Berg mit Schwierigkeiten verknüpft und oben auf dem Plateau kein Speisewasser vorhanden war, das letztere Fördersystem gewählt, weil am Fusse des Berges der Platz beengt war und bei einem etwaigen Reissen des Seiles die unten befindliche Anlage zu leicht hätte beschädigt werden können und absolute Sicherheit gegen ein solches Reissen schon wegen des provisorischen Charakters der Förderanlage nicht anzunehmen war.

Ausserdem ist die Anlage eine viel einfachere, wenn die Maschine oben auf dem Berge steht und in Folge dieser grösseren Einfachheit auch eine weit sicherere. Befindet sich nämlich die Maschine unten, so muss das Seil oben um ein festes Seilrad geschlungen, also das Seil doppelt so lang genommen werden. Nun sinkt aber der Sicherheitsgrad der Anlage in dem Masse, als das Seil länger wird, und ist die Sicherheit ausserdem von der Haltbarkeit des oberen Seilrades, also auch von einem zweiten Factor abhängig und durch die complicirtere Rollenleitung nicht unwesentlich beeinträchtigt.

Die ganze Förderanlage, welche in solchem Umfange und solchen Dimensionen meines Wissens zum ersten Male beim practischen Eisenbahnbaue ausgeführt wurde, ist in den vier Blättern Nr. 1, 2, 3 u. 4 des Näheren dargestellt. Die Beschreibung dieser Zeichnungen, der gesammten Anlage und des Arbeitsbetriebes soll in die folgenden Abschnitte getrennt werden.

I. Allgemeines über die Anlage.

Auf Blatt 1 ist die Situation und das Profil der Anlage ersichtlich. Die Fördermaschine befindet sich sammt den Seiltrommeln oben auf dem Berge und zeigt die Situation: wie die zwei Geleise der schiefen Ebene am Fusse derselben in einen Rangirbahnhof münden, dessen Form, wegen der bedingt gewesenen Stellung der schiefen Ebene zu dem auszugrabenden Einschnitte und wegen der Einengung durch die Häuser, den Berg, die Strasse und einen Teich, leider die einer Kopfstation erhalten musste. Auf dem Plateau sind die Abfahrtsgeleise, die Rangir- und Ausweichsgeleise hergestellt, und ist aus der Darstellung derselben ersichtlich, wie jeder volle Wagenzug nach der Schüttung hin, und jeder entleerte Wagenzug nach dem freigewordenen Geleise der schiefen Ebene geschafft, also das Wechselspiel der vollen und der leeren Wagen von jedem der beiden Geleise der schiefen Ebene nach und von dem Schüttungsplatze ohne irgend welchen Aufenthalt und für jedes Geleis selbstständig stattfinden konnte. Das Längenprofil zeigt das Steigungsverhältniss an, welches im Maximum 34·4 Procent oder mehr als 1 : 3, und zwar beim Anhube der Maschine, beträgt. Das Plateau liegt, wie schon erwähnt wurde, 18 Klafter höher, als der Rangirbahnhof; die Länge der schiefen Ebene beträgt in der Projection 80 Klafter, das durchschnittliche Steigungsverhältniss demnach 1 : $4^{4}/_{9}$ oder 22·2 Procent, also fast eben so viel wie auf der Rigi-Bahn.

II. Die Fördermaschine.

Um den beabsichtigten Zweck zu erreichen, war es nöthig, eine Anlage zu schaffen, mittelst der in jeder Tour vier beladene Wagen mit etwa 5 Fuss Geschwindigkeit zu Berge gefördert werden konnten. Das Gewicht eines beladenen Wagens betrug im Durchschnitte 55 Ctr., die ganze Zuglast also 220 Ctr. Die Seillast und die gesammten Reibungswiderstände, mit 10 Ctr. veranschlagt, betrug also in der Tour der Anfahrt, wo das Gegengewicht des leer herabgehenden Zuges massgebend noch nicht einwirken konnte und die Steigung der Bahn circa 18 Grad betrug, die nöthige Zugkraft

$$230 \times 0{\cdot}325 = 74{\cdot}75 \text{ Ctr.,}$$

oder bei 5 Fuss Seilgeschwindigkeit circa 87 Pferdekräfte. In Rücksicht auf die kurze Dauer der Anlage und deren provisorischen Charakter überhaupt, würde es sich nicht gelohnt haben eine neue stabile Maschine von so bedeutender Kraft zu beschaffen und aufzustellen; es wäre auch hierzu thatsächlich die Zeit der Anfertigung nicht vorhanden gewesen. Man griff daher zu dem bei Eisenbahnbauten neuestens mit Recht so beliebten Auskunftsmittel der Benützung einer alten Locomotive, und wurde im gegenwärtigen Falle eine alte, ausrangirte Güterzugs-Maschine der Staatsbahn angekauft, für die beabsichtigte Gebrauchszeit in Stand gesetzt und sofort in der renommirten Maschinenfabrik von Breitfeld und Evans das nöthige Triebwerk, die Seiltrommeln und die Seilräder, wie auch in der Brandeisler Drahtseilfabrik die Seile bestellt. Die Ma-

schinenanlage ist auf Blatt Nr. 2 genügend erläutert. Um die Triebräder der Maschinen wurden Zahnkränze befestigt, durch ein Vorgelege die Umfangsgeschwindigkeit verringert und so den Seilkörben eine Umfangsgeschwindigkeit von 5 bis 7 Fuss verschafft. Die ganze Maschinerie wurde auf ein Holzgestelle gelagert, welches in eine Grube gestellt und derart fest an die Erdwände gekeilt werden konnte, dass selbst die rascheste Förderung (wie später die Erfahrung zeigte) nur geringfügige Erschütterungen verursachte, und das ganze Maschinenwerk, welches sich in seinem Laufe wie ein Uhrwerk ausnahm und nach englischer Sitte vollständig im Freien stand, selbst bei der geschwinden Umdrehung der Triebräder vor jedem Bruche verwahrt blieb. Der Raum innerhalb des Holzgestelles diente als Magazin und als Aschenfall.

Die ganze maschinelle Anordnung war, wie die Zeichnungen auf Blatt 2 nachweisen, höchst einfacher Natur und hat sich auf das vollkommenste bewährt; namentlich können für ähnliche Bau-Anlagen ältere Locomotiv-Maschinen deshalb sehr empfohlen werden, weil sie selbst nach kurzer Benützung den Altwerth immer behalten, und weil das Vorhandensein zweier Cylinder das System der Zwillingsmaschinen vertritt, welches ja bekanntlich bei Förderanlagen, besonders bei kräftigen, und bei grosser Geschwindigkeit des Seiles unschätzbare Vortheile besitzt.

III. Das Bahngeleise.

Die Achse der schiefen Ebene bildet eine gerade Linie; ihre Gradiente schmiegt sich dem Terrain an und bildet, wie das Längenprofil auf Blatt Nr. 1 zeigt, eine schwach convexe Linie. Der Oberbau auf der schiefen Ebene war aus neuen definitiven Eisenbahnschienen hergestellt und mit der grössten Sorgfalt gelegt, wie dies die Sicherheit bei der projectirten Seilgeschwindigkeit dringend erheischte. Selbstverständlich wurden die Schienenstösse sorgfältig gelascht und dem Geleise auf der steilen Bahn dadurch eine grössere Standfestigkeit gegeben, dass man die Bahnschwellen etwas enger als gewöhnlich von einander legte und für sie besondere Koffer ausgrub, so dass die Bettung eigentlich nur unter den Schwellen zu liegen kam. Hervorragende Achtsamkeit wurde dem Legen des Oberbaues vom Anfangs- und Endpuncte der schiefen Ebene zugewendet und dort die betreffenden Schienen in verticaler Richtung gebogen, respective die nach oben hin klaffenden Schienenstösse mit Holzkeilen gut ausgefüttert, damit der Uebergang von der geraden Linie zur geneigten Linie, und umgekehrt, ein thunlichst sanfter wurde. Der Oberbau der schiefen Ebene bestand aus zwei Geleisen, die von Mitte zu Mitte 6 Fuss (1·896 Mtr.) Entfernung hatten, also den Wagenzügen genügenden Ausweicheraum boten, und andererseits doch knapp genug distanzirt waren, um keine allzulangen Wellen für die Seiltrommeln zu erhalten, deren Lage den Geleismitten zu entsprechen hatte. Die Spurweite entsprach dem vorhandenen Rollwagenparke und betrug 27 Zoll (0.71 Mtr.) Die Anschlussgeleise an die schiefe Ebene wurden aus 5pfündigen Schienen hergestellt, weil in diesen Geleisen Radien von 24 Fuss (7·586 Mtr.) nicht zu vermeiden waren, also auf leicht biegbare Schienen gesehen werden musste. Zu bemerken ist hier noch, dass sich der Oberbau während des ganzen Betriebes der schiefen Ebene vorzüglich hielt und dass dazu die Trockenhaltung desselben, welche an der steilen Berglehne und mit Zuhilfenahme von genügend tiefen Seitengräben des Planums ziemlich einfach war, sehr viel beitrug.

IV. Die Förderwagen.

Die auf der schiefen Ebene verwendeten Förderwagen waren theils alte schon gebrauchte, theils neue Rollwagen derjenigen Construction, die in Oesterreich von dem Bau-Unternehmer M. Byståk eingeführt worden und nach dessen Namen benannt ist. Diese Wagen sind sehr practisch und verhältnissmässig billig, da sich ein neuer solcher Wagen, je nach den Eisenpreisen, auf 105 bis 115 fl. österr. Währg. stellt. Die Construction ist sehr einfach, sie markirt sich durch die Anordnung von Seitenkippung und ist in den Fig. I, II u. III auf Blatt Nr. 3 des Näheren verzeichnet. Besonders sind bei dieser Wagen-Construction vier Dinge hervorzuheben: *a*) Das Kipplager. Dasselbe besteht aus einem gusseisernen Lager und einem darin ruhenden horizontalen gusseisernen Zapfen, wie die Zeichnung, Figur Nr. V *a* und V *b* auf Blatt 3 dies näher verdeutlichet. Diese Lager lassen sich sehr leicht schmieren und bieten durch ihre lose Zusammenhängung den grossen Vortheil, dass Stösse bei der Kippung nicht alteriren, und dass der Wagenkasten beliebig vom Untergestelle abgehoben werden kann; es können also bei Reparaturbedürftigkeit die Kasten auf andere Untergestelle, und umgekehrt, gesetzt werden, und es ist durch diese Einrichtung der Abhebbarkeit der Kästen der nicht genug zu schätzende Vortheil gewonnen, dass bei dem bekanntlich nicht zu vermeidenden Herunterstürzen der Wagen vor der Schutthalde sich die Wagen in zwei Theile trennen, und in Folge dessen durch den Sturz sehr selten bis zur Unbrauchbarkeit zertrümmert werden. Die eisernen Kipplager, deren jeder Wagen 2 Stück hat, haben ausserdem den Vortheil, dass die Kippbewegung sehr leicht vor sich geht. *b*) Der Auflager-Verschluss. Da die Kipplager selbstverständlich der leichteren Kippung halber ein Weniges ausserhalb der Mitte des Kastenquerschnittes angebracht sind, so muss dem Auflager-Verschlusse der Kasten ein besonderes Augenmerk zugewendet werden. In Figur *B* auf Blatt 3 ist dieser Verschluss dargestellt; er kennzeichnet sich durch einen Eisenbügel und durch einen drehbaren Bolzen oder Schlüssel *a*, der in die Oeffnung der Klinke *n* passt und durch Querstellung der Handhabe des Schlüssels den Verschluss bildet, welcher zur grösseren Sicherheit noch mit einem Kettchen gesperrt wird. Auf dem viereckigen Bügel ruht der Kasten auf, und zwar zur Schonung des Kastenbodens vermittelst des Auflagerbrettes *m* in Figur *B*.

c) Verschluss und Versteifung des Kastens. Die Wagenkasten sind aus Brettern hergestellt. Die Ecken sind verzinkt und innen durch eine festgenagelte Eckleiste,

aussen durch Winkelblech versichert; ausserdem dienen Eisenbügel *a* (in Fig. I) zur besseren Versteifung. Diese Versicherung des Kastens ist eine practisch bewährte. Der Verschluss des Kastens geschieht durch ein loses Schüttbrett, welches in eisernen Gegenhaken *C* (Fig. III) ruht. *d*) Das Untergestell. Dasselbe ist durch Fig. II genügend erläutert. Da die Sicherheit des Betriebes auf der schiefen Ebene zum grössten Theile mit auf der Solidität und Gleichheit der Wagen-Untergestelle, respective des rollenden Apparates beruht, so wurde diesen Untergestellen eine ganz besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Es wurden zuerst alle Räderpaare des Wagenparkes genau auf gleiche Spurweite gebracht, und wurde dieselbe auf 26 Zoll (0·685 Mtr.) festgestellt, so dass auf der Bahn ein Spielraum von 1 Zoll (0·026 Mtr.) vorhanden war. Ferner wurden alle Radachsen auf gleiche Distanz gebracht, und zwar auf 30 Zoll (0·790 Mtr.), so dass alle Wagen in den Curven gleichartig gingen. Ferner wurden die Radachsen dadurch stabilisirt, dass das Untergestelle eine Verkreuzung *b, b, b, b* aus Flachschienen erhielt. Die Langbäume *a, a, a, a* und Fig. II, welche zugleich als Puffer dienen, erhielten nach dem Muster der beim Baue des Suez-Canales verwendeten Wagen, an den Enden einen das Hirnholz voll überdeckenden, nach aussen etwas ausgebauchten und mit Eisenspänen unterstopften Blechbeschlag. Derselbe ist sehr zu empfehlen und weit besser als der gewöhnlich übliche Ringbeschlag, der das Hirnholz frei lässt und es doch nicht vor Zerspaltung verwahrt.

V. Das Drahtseil.

Die Sicherheit des Betriebes musste zum allergrössten Theile in der Verlässlichkeit der Drahtseile gesucht werden. Im gegenwärtigen Falle war, wie oben erwähnt, eine Zugkraft von 74·75 Ctr. = 3738 Kilogr. zu überwinden; die Bruchbelastung mit 2500 Kilogr. pro Quadrat-Centimeter angenommen, war also bei fünffacher Sicherheit ein Seilquerschnitt von 7·5 Centim., also ein Seil von 31 Millimeter Durchmesser nöthig. Der Sicherheit halber wurden für die Anlage Seile von 15 Linien = 33 Millimeter Durchmesser gewählt und hat der practische Erfolg: dass während des ganzen Betriebes ein Seilbruch nicht stattfand, diese Stärkebestimmung um so vollkommener bestätiget, als während des Baues öftere arge Stösse unvermeidlich waren, und zuletzt auch Förderung bei argem Frostwetter stattfand. Wiewohl nur zwei Seile zum Betriebe nöthig waren, so wurden doch drei Seile, also eines in Reserve, beschafft, damit im Falle eines Seilbruches eine Betriebsstockung nicht eintreten konnte. In Betreff der Wahl der Drähte zu dem Seile wurden starke Drahtnummern ausgesucht, weil bekanntlich bei Seilebenen dünne Drähte des Seiles zu bald durchgescheuert werden. Der Trommeldurchmesser von 7′ 6″, (2·37 M.) also gleich dem 72fachen Seildurchmesser, war allerdings entgegen der gewöhnlichen Praxis im Bergbaue, die bekanntlich den Trommel-Durchmesser 90- bis 120 Mal grösser als den Seil-Durchmesser annimmt, etwas gering; allein um der Anlage die Kostspieligkeit zu benehmen, und in Rücksicht auf das Provisorium der Anlage wurde der obige Trommel-Durchmesser gewählt, der sich auch thatsächlich in so ferne bewährte, als eine Beschädigung des Seiles während des Betriebes nicht wahrnehmbar war. Die Seile wurden mit dickflüssiger Wagenschmiere geschmiert, so dass sich eine biegsame Umhüllung bildete, und ist eine derartige Schmierung des Seiles beim Betriebe auf schiefen Ebenen deshalb von Vortheil, weil das Regenwetter nicht so in das Seilinnere eindringen kann, und doch ein gewisser Schutz gegen das Durchscheuern der Drähte geboten wird. Die Befestigung der Seile auf den Trommeln ist durch Fig. II, *a*, *b* und *c* auf Blatt Nr. 2 ersichtlich gemacht. Es mag hier auch noch erwähnt werden, dass den Trommeln eine genügende Breite gegeben wurde, damit das Seil sich nicht aufeinander winde, sondern sich nur nebeneinander liegend aufwickeln, ein Umstand, der bekanntlich zur Schonung des Seiles ausserordentlich viel beiträgt.

VI. Die Seil- und Wagen-Kuppelung.

Eine besondere Aufmerksamkeit musste die Kuppelung der Wagen unter einander und des Wagenzuges mit dem Seile zugewendet werden, da in der betreffenden Anordnung eine grosse Garantie für die Sicherheit des Betriebes liegt. Es wurden zu diesem Zwecke alle Förderwagen in der Längenachse der Untergestelle mit einem 2 Zoll (0·053 Mtr.) breiten und ½ Zoll (0·013 Mtr.) starken Eisenbleche (*dd* in Fig. II auf Blatt Nr. 3) versehen, und die Wagen an diesem Hauptzugeisen unter einander mit der Hauptkuppelung, wie sie in Fig. II u. VI auf Blatt Nr. 3 dargestellt ist, verbunden. Diese Kuppelungen wurden in der Prag-Bubnaer Waggonfabrik hergestellt, und haben sich im grossen Ganzen sehr bewährt. Indess hat der Fall des Reissens einer solchen Kuppelkette im Laufe des Betriebes zur Einführung von Nothkuppelungen geführt, die an den Pufferbalken (*aa* in Fig. II, Blatt 3) angebracht waren und durch Figur VII des Näheren verdeutlichet sind. Diese Nothkuppelungen haben in mehreren Fällen des Zerreissens der Zugeisen *d* ihre guten Dienste gethan. Die Befestigung des Seiles an den Wagenzug, also an die Haupt- und Nothkuppelung, erfolgte in der Weise, wie sie in Figur V, Blatt 4 dargestellt und im Bergbaue überhaupt erprobt ist.

VII. Die Seilführung.

Zur Führung des Seiles dienten die Seilrollen und zwei Seilräder. Die Seilrollen wurden inmitten jedes Geleises, und zwar in Entfernungen von 20 Fuss (6·320 Mtr.) angebracht; diese Distanzen betrugen das 70fache der Seildurchbiegung, und waren hinreichend, um das Seil überall vom Boden wegzuhalten, also vor dem Abscheuern auf dem Boden zu bewahren. Die Stellung der Seilrollen *aa* ist aus dem Profile Fig. II, Blatt Nr. 4, näher ersichtlich. Die Construction der Rollen ist durch Fig. Nr. IV auf Blatt Nr. 3 näher erläutert. Diese Rollen bestanden aus concav gedrehten eichenen Walzen von 6 Zoll (0·158 Mtr.) mittlerem und 8 Zoll (0·211 Mtr.) Enddurchmesser. Das Ausspringen des Seiles vor der Rolle wurde mittelst Blechscheiben *m, m* verbin-

dert, welche 12 Zoll (0.316 Mtr.) Durchmesser hatten und vor das Hirnholz der Walzen genagelt wurden. Die Rollen drehten sich vermittelst einer an sie festgemachten Spille oder Zapfenstange, die sich in hölzernen Lagern bewegten, welche durch zwei Bretter *bb* gebildet wurden, die zwischen den Bahnschwellen und durch Festnagelung auf dieselben befestigt waren. Jedes Lager erhielt durch ein gebohrtes Loch und eine hineingesteckte und oben durch einen um einen Nagel drehbaren Deckel verschlossene Blechdüse seine Schmierung mit Oel.

Ausser diesen Seil- oder Führungsrollen waren oben am Endpuncte der schiefen Ebene kräftige Seilräder nöthig, weil hier das Seil eine strickte Führung erhalten musste und dasselbe dort einen so starken Winkel bildete, dass eine kräftige Resultante der Zugkraft auf die Zapfen wirken musste, die letztere also stärker wie die Spillen der Seilrollen anzufertigen waren. Wie aus Fig. IV ersichtlich, waren die nöthigen zwei Seilräder in der Mitte der Geleise und auf der horizontalen Linie dicht ober dem Ende der schiefen Ebene, und dort direct angebracht, dass, wie die Fig. I u. II dies näher andeuten, der höchste Punct des Radumfanges nahezu in der Fortsetzung der Linie der schiefen Ebene, aber doch so tief lag, dass die ankommenden Wagen mit ihrem Untergestelle sich noch über das Seilrad fortbewegen konnten. Das Seilrad durfte also nicht weiter über dem Geleise hervorstehen, als die lichte Entfernung der Radachsen der Förderwagen über den Schienen betrug.

Die Seilführung wurde demnach bewerkstelliget: durch die Seiltrommeln, die Seilräder und die Seilrollen. Der Gang der Seilführung ist ein sehr einfacher. Geht der leere Wagenzug bergab, so legt sich das Seil zuerst in das Seilrad, dann in die aufeinander folgenden Seilrollen; geht der volle Wagenzug bergan, so hebt sich das Seil, weil es an einer Stelle an den vordersten Wagen befestiget ist, welche höher liegt, als die Seilrollen, nach und nach rechtzeitig von jeder Rolle ab, und liegt beispielsweise in der Fig. Nr. II auf Blatt 4 betrachtet, auf den Rollen a^3 und a^2 noch fest auf, dreht dieselben, während es auf der Rolle a' im Abheben begriffen, mit derselben nur noch spielt und die Rolle *a* bereits ganz verlassen hat. Auf Blatt Nr. 4 ist in Fig. I die Ankunft des Zuges auf dem Plateau, in Figur II die Abfahrt von dem Rangirbahnhof dargestellt, und insbesondere ersichtlich, dass der Wagenzug nicht starr sein darf, sondern beweglich sein muss, dass also die Kuppelungen lang genug sein müssen, um jene Knickungen im Wagenzuge zuzulassen, welche durch *x* und *y* erkenntlich sind und dadurch entstehen, dass der eine Theil der Wagen auf dem horizontalen, der andere schon auf der schiefen Ebene fährt.

VIII. Die Speisung der Maschine.

Wir haben früher in der allgemeinen Einleitung die Gründe entwickelt, welche dafür stimmten, die Maschine oben auf dem Berge zu situiren. Die Kohlen, das Putz- und Schmiermateriale wurde im Laufe des Betriebes mittelst der Förderwagen zu Berge geschafft. Anders war es mit dem Speisewasser. Dasselbe fand sich, wie bemerkt, oben auf dem Berge in genügender Weise nicht vor, und musste vom Thale aus hinaufgeschafft werden. Es wurde zu diesem Zwecke am Fusse der schiefen Ebene ein Brunnen (vergleiche *bb* in der Situation und im Längenprofile auf Blatt Nr. I) gegraben, in demselben eine Decker'sche Dampfpumpe gestellt und mittelst derselben durch eine Rohrleitung aus 1¹/₄ Zoll (0.031 Mtr.) weiten Gasröhren das Wasser auf die Bergeshöhe, und zwar in ein cementirtes Bassin (*cf* Fig. I, III u. IV. auf Blatt Nr. 4, sowie das Längenprofil auf Blatt Nr. 1) getrieben. Die verwendete Decker'sche Pumpe ist auf Blatt Nr. I bildlich dargestellt und dort auch durch Fig. II ihre Stellung im Schachte verdeutlichet. In Fig. I bedeutet *a* das Rohr für die Zuströmung des Dampfes, *k* einen sogenannten Magdeburger Condensationstopf zur Ansammlung des Condensationswassers, welches durch das Rohr *d* abfliessen kann; c ist das Dampfausströmungsrohr, *e* das Saugrohr und *a* das Druckrohr, welches bis zur Höhe des Berges führt. Die Speisung der Pumpe geschah durch Dampf, welcher oben auf dem Berge in dem Kessel der Förderungsmaschine erzeugt wurde. Die aus 1¹/₄zölligen Gasröhren bestehende Dampfleitung, welche neben dem Geleise in einem Graben lag und nur einfach mit Stroh umwickelt war, mass 103 Klftr. (195·3 Mtr.), die daneben liegende Wasserleitung 98 Klafter (185·9 Mtr.); der Höhenunterschied zwischen dem Wasserspiegel im Brunnen und dem Ausgusse im Bassin betrug 28 Klafter (53·1 Mtr.). Das Ausbiegen der Dampfrohrleitung durch die Wärme wurde durch die in Figur III angegebene höchst einfache Vorrichtung, welche aus einem gebogenen Kupferrohre bestand und etwa in der Mitte der ganzen Dampfleitung eingeschaltet wurde, paralysirt. Die ganze Pumpenanlage war sehr einfacher Natur und hat sich unter diesen schwierigen Nebenverhältnissen (lange Dampfleitung) selbst in frostkalter Jahreszeit so ausgezeichnet bewährt, dass sie für ähnliche Anlagen bestens empfohlen werden kann. Die Pumpe arbeitete meist unter 70 Pfund Dampfdruck per Quadratzoll, machte 110 bis 130 Hübe per Minute und lieferte per Minute 2 bis 2¹/₄ Cubikfuss auf 168 Fuss Höhe: gewiss ein Resultat der befriedigendsten Art. Die Pumpe hat ohne nennenswerthe Reparatur die ganze Bauzeit über regelrecht gearbeitet und den täglichen Wasserbedarf der Fördermaschine, welcher 180 bis 200 Cubikfuss betrug, ohne Anstand derart beschafft, dass sie während der Mittagspause und nach der Tagesarbeit der Maschine (weil der Dampfverlust während der Förderzeit zu gross gewesen wäre) täglich zusammengenommen etwa 1¹/₄ Stunde arbeitete.

IX. Der Telegraph.

Da der Maschinenwärter wegen der Krümmung des Bergterrains von oben herab nicht den Rangirbahnhof übersehen konnte, die Entfernung für ein Zurufen auch zu gross erschien und die Ertheilung optischer Signale eine Zwischenstation veranlasst haben würde, auch alle diese

Mittheilungen zu langsam und zu unsicher gewesen sein würden, so wurde zwischen dem Aufseher auf dem Rangirbahnhofe und dem Maschinisten ein elektrisches Läutewerk in Gang gesetzt und dazu ein gewöhnliches Glockenläutewerk, das später beim Betrieb verwendet wurde, benützt. Auf mehreren Telegraphenstangen wurde ein Draht zur Höhe gebracht und an die unterste Stange eine gewöhnliche Tastknopf-Vorrichtung befestiget, so dass die Glocke oben so viel Schläge abgab, als unten getastet wurde. Die Zahl der Schläge signalisirte die Momente der Vorbereitung, der Abfahrt und des Anhaltens. Die Batterie befand sich oben in dem überdeckten Stande des Maschinisten, ebenso auch das Läutewerk, welches vom Maschinenführer, der auch zugleich das Heizen besorgte, zeitweise aufgezogen wurde. Dieser einfache Telegraph hat vorzügliche Dienste geleistet und zu verschiedenen Malen ein plötzlich nöthig gewordenes Stillhalten der Förderung stets pünctlich vermittelt. Die Verständigung von oben herab, also zwischen dem Maschinisten und dem Bahnhofs-Aufseher erfolgte durch Signale mit der Dampfpfeife, so dass z. B. das Fertigstellen der oberen Wagen zur Abfahrt durch einen Pfiff signalisirt und das Einverständniss der Ingangsetzung des Zuges von unten aus mittelst des Glocken-Apparates contrasignirt wurde.

X. Der Arbeitsbetrieb.

Der Entschluss des Betriebes der Förderung auf einer schiefen Ebene wurde im Frühjahre 1871 gefasst. Es wurde sofort die erwähnte alte Locomotive gekauft und die nöthigen Detailpläne entworfen. Während die Maschine reparirt und die Transmissionen, Seilscheiben und Seiltrommeln und in Brandeisl die Drahtseile bestellt, sowie aus Kannstadt die Decker'sche Pumpe verschrieben wurden, traf man die nöthigen baulichen Vorbereitungen. Dieselben bestanden in der Grabung des Bahnplanums, in der Neuvertiefung des Wasserbrunnens, in der Legung des Oberbaues und der Zu- und Abfahrtsgeleise, in der Herstellung des Bassins und des Holzuntergestelles für die Maschine, in der Herrichtung der Förderwagen und der Seilrollen, in der Beschaffung des Telegraphen und in der Zurichtung des Tunnelvoreinschnittes für den maschinellen Förderbetrieb. Ein interessantes Stück Arbeit bot die Hinaufschaffung der schweren Güterzugs-Maschine auf den Berg. Dieselbe wurde für den Transport demontirt; auf das Planum der schiefen Ebene wurde zuvörderst ein normalspuriges, gut gelaschtes Geleise gelegt und die Maschine, nachdem sie wieder mit ihren gewöhnlichen Rädern versehen worden war, auf dieses Geleise gesetzt. Auf dem Geleise wurde sie mittelst 3 bis 4 starken Wagenwinden, die gegen die versicherten Bahnschwellen gesetzt wurden, langsam aufwärts gewunden und brachten vier Mann die Maschine in sechs Tagen auf die Höhe. Zur Verhinderung des Rückwärtsgleitens der Maschine auf der schiefen Ebene wurden während des Aufwärtsbringens der Maschine immer Holzkeile hinter die Räder geschlagen und zur mehreren Sicherheit auch stets das Geleise hinter der Maschine weggerissen. Nachdem die Maschine auf dem Berge angelangt war, wurden die Treibräder abgenommen und in der Maschinenfabrik mit Zahnkränzen (welche aufgekeilt wurden) versehen. Etwa drei Monate nach Inangriffnahme der Arbeiten, konnten Ende Mai 1871 bereits die ersten Probefahrten unternommen und am 1. Juni der Betrieb eröffnet werden. Diese Arbeitszeit war, wie schon erwähnt, auch zur Zurichtung des Voreinschnittes, und zwar dahin verwendet worden, dass, soweit als solches thunlich und practisch war, der obere Theil des Voreinschnittes mittelst der gewöhnlichen Transportsysteme (Handkarre, zweirädrige Karre und Rollwagen) abgedeckt und auf den Plätzen *A*, *B* und *C* (vergleiche die Situation auf Blatt 1) deponirt, und entlang des ganzen Einschnittes, theilweise mit Zuhilfenahme von Schuttrollen und englischen Einschnittsbetrieb, ein schmaler Schlitz gegraben wurde. Man erzielte somit durch die ganze Länge des Einschnittes eine provisorische Einschnittssohle, die mit mässigem Gefälle nach dem Rangirbahnhofe verlief und verschaffte sich sonach die in einem forcirten Betrieb nöthigen langgestreckten Ladestellen.

Der eigentliche Förderbetrieb mittelst der schiefen Ebene gestaltete sich nun folgend. Die Wagen wurden in langen Zügen im Einschnitte beladen und successive auf einem Reservegeleise aufgestellt. Von diesem Geleise wurden abwechselnd zu dem rechten oder zu dem linken Geleise der schiefen Ebene (je nachdem der Bergtransport mit dem Thaltransporte wechselte) immer vier beladene Wagen verschoben und die entsprechend vom Berge herabgelangten vier leeren Wagen auf das dafür bestimmte, besondere Reservegeleis und wieder successive von diesem aus zu dem Beladen in den Voreinschnitt hineingeschafft. Für die Aufrechthaltung der Ordnung in der ganzen Manipulation, welche wegen der Flottheit des Betriebes (es wurden täglich 100 Züge, à 4 Wagen, befördert) und der grossen Beengtheit der Baustelle, die leider kein vortheilhaftes Weichensystem zuliess, sehr schwierig war, wurde ein eigener Aufseher bestellt und das ganze Fahrsystem mit Trompetensignalen dirigirt. Zur Rangirung, Anschlagung und Abschlagung der Wagen an und vor dem Seile, wurden auf dem Rangirbahnhofe sowohl, wie oben auf dem Plateau bei der Ankunftsstelle je vier Arbeiter verwendet. Die Zu- und Abfahrt der Wagen nach und von der schiefen Ebene geschah oben und unten mittelst Pferden und war für die oberen Pferde ein eigener Futterstall erbaut. Die Manipulation der Abfahrt der Wagen auf dem Plateau ist aus den verzeichneten Geleisen genügend ersichtlich. Die ganze Arbeit ging mit militärischer Strenge vor sich, und da das Beladen der Wägen, das Rangiren derselben, das Hinauffördern und das Entladen, jede Arbeit für sich, von abgesonderten Arbeiter-Partien, und zwar per Wagen in Accord vergeben war, so jagte förmlich eine Partie die andere und ging die Arbeit thatsächlich so gut vorwärts, dass der Voreinschnitt im grossen Ganzen schon Ende des Jahres 1871 herausgefördert worden war. Da schliesslich auch noch ein Theil des Tunnel-Materiales auf den Berg geschafft werden musste, so blieb die Maschine

den Winter über im Gange, und zwar bis Ende April 1872. Im Ganzen genommen hat sich auch wieder bei dieser Anlage der Erfahrungssatz bestätiget, dass es im Eisenbahnbaue dort, wo die Verhältnisse gross genug sind, immer am vortheilhaftesten ist, einen an Maschinen gebundenen Betrieb einzurichten. Die Maschine arbeitete billiger, als die Muskelkraft, sie ist sicherer und sie ist präciser, und in dem letzteren Momente liegt ein ganz unschätzbarer Vortheil, weil die maschinelle Präcision der Arbeit die Denkkraft der Arbeiter-Masse ersetzt und weitaus die strengste Aufsicht überholt.

Während des ganzen Betriebes der schiefen Ebene kamen zweimal Losreissungen der Züge vor: einmal durch das Reissen des Zugbakens, das andere Mal durch das Zerreissen einer Zugstange; Seilbrüche traten nicht ein.

Zur Sicherung der oberen Wagen waren die Geleise der schiefen Ebene durch gut versicherte Drehbarrieren abgesperrt, welche nur im Momente der Passirung des Zuges geöffnet wurden.

XI. Leistungen und Betriebskosten.

Die Leistung auf der schiefen Ebene war im grossen Durchschnitte 100 Züge binnen zehnstündiger factischer Arbeitszeit; es wurden also in der Arbeitsstunde 10 Züge gemacht, respective pro Zug, inclusive aller Aufenthalte, sechs Minuten Zeit verbraucht. Da die eigentliche Fahrzeit in der Regel nicht viel über $1^1/_4$ Minute dauerte (es wurden auch öfters Züge mit 10 Fuss Seilgeschwindigkeit expedirt), so erhellet, dass der übrige Zeitraum pro Zug ein verhältnissmässig grosser war, der indess nicht allein durch die ungünstige Lage des Rangirbahnhofes, sondern auch durch die Grenze der Ladefähigkeit und jener der Abladung des gewonnenen Bodens seine volle Motivirung findet. Im grossen Ganzen ist nämlich die Leistung eine ganz bedeutende, denn sie betrug bei 100 Zügen per Tag, wie schon bemerkt, $50 \times 100 \times 4 = 20.000$ Centner, also eine ansehnliche, auf 18 Klafter täglich zu hebende Masse. Dieses Gewicht entspricht einer gewachsenen Cubatur von 400 Cubikmetern, da die vorgenommenen Messungen und Abwägungen ergeben haben, dass im Durchschnitte genommen

pro Wagen 1·50 Cubikmeter lose Masse
„ „ 1·04 „ gewachsene Masse
„ „ 50 Centner Ladung

gerechnet werden müssen.

Die ganze Betriebszeit dauerte vom 1. Juni 1871 bis Ende April 1872, also 11 Monate, oder nach Abzug der Sonn- und Festtage, dann der Regen- und strengen Wintertage, etwa 210 Arbeitstage. Innerhalb dieser Zeit wurden aus dem Voreinschnitte 8235 Cub.-Klftr.
„ „ Tunnel . . . 1675 „
in Summa 9910 Cub.-Klftr. = 67586 Cub.-Mtr.
gewachsenes Erd- und Felsenmaterial mittelst der Seilbahn auf die Höhe des Berges geschafft; es entfielen also per Arbeitstag im grossen Durchschnitte rund 322 Cub.-Mtr. oder circa 16.100 Centner. Die Hauptarbeit jedoch wurde während der Monate Juni bis Ende October 1871 ausgeführt und in dieser Periode während circa 120 factischen Arbeitstagen im Ganzen annähernd 48.000 Cubikmeter gewachsene Masse, also per Tag jene obige Durchschnittsmenge von 400 Cubikmeter = 20.000 Centner gefördert.

Hinsichtlich der Betriebskosten dieser aussergewöhnlich schwierigen und forcirten Arbeit ist zu bemerken, dass die Anlage der schiefen Ebene, die Herrichtung der Förderwagen, die Beschaffung der Maschinerie, der Speisevorrichtung und des Telegraphen, abzüglich des Erlöses beim Verkaufe der Maschine, jedoch ohne die Kosten der Schienen, Schwellen und Befestigungsmittel, welche leihweise entnommen worden waren . . . . . 22.170 fl. 94 kr.
dann der Betrieb der schiefen Ebene, inclusive des Rangirens der Wagen, incl. der Kohlen und incl. der Demontirung der Anlage, jedoch exclusive des Transportes im Einschnitte und auf dem Plateau . 15.359 fl. 56 kr.
Der ganze Hebungsbetrieb also . . . 37.530 fl. 50 kr.
gekostet hat. Gefördert wurden, wie schon hervorgehoben, 9910 Kub.-Klft. = 76.586 Cubikmeter = 3,379.300 Centner. Es kostete also Alles in Allem (jedoch ohne die allgemeine Regie) die Hebung

pro Kub.-Klftr. . . . . 3 fl. 79 kr.
„ Kub.-Mtr. . . . . 56 kr.
„ Centner . . . . 1·1 kr.

Bei dieser Förderung betrug der horizontale Transport entlang der schiefen Ebene 80 Klafter (151·7 Mtr.), die Hebungshöhe 18 Klafter (34·1 Mtr.) und der obere und untere durchschnittliche Rangir-Transport auf horizontaler Bahn 40 Klafter (75·9 Mtr.). Nach der Transport-Tabelle der Turnau-Kralup-Prager Eisenbahn-Direction, in welcher die Höhe in eine zwölffache horizontale Länge umgewandelt wird — ein Princip, welches bei kleineren Höhen allenfalls Geltung hat, bei grösseren und so abnormen Höhentransporten wie hier aber offenbar aller wissenschaftlichen und practischen Begründung entbehrt und offenbar viel zu gering ist — würde der Transportpreis für $80 + 12 \times 18 + + 40 = 336$ Klafter Länge zu rechnen kommen und dafür 4 fl. — kr. entfallen; der maschinelle Transport ist also hiernach in Rücksicht auf die ausserordentlichen Schwierigkeit und auf die grosse Forcirung der Arbeit, deren Wichtigkeit für die Interessen der Bahngesellschaft schon früher hervorgehoben wurde, gewiss als ein sehr billiger zu bezeichnen.

Mittheilungen über den Patentschutz-Congress in Wien,

welcher während der Weltausstellung vom 4. bis 8. August getagt hat.

Vorgetragen vom

Vereinsvorsteher, Hofrath Ritter von **Engerth.**

Die Herren werden sicherlich alle mit mir einverstanden sein, dass die Patentschutzfrage für das Ingenieurwesen, sowie überhaupt für die Industrie, eine der wichtig-

sten und bedeutendsten Fragen ist, — eine Frage, welche sehr lange Zeit stets in dem Sinne gelöst wurde, dass ein solcher Schutz für Erfindungen und neue Verbesserungen auf dem Gebiete der Industrie und der Ingenieurwissenschaften ertheilt werden solle, — und welche gerade in den letzten zwei Decennien in eine neue Phase in der Richtung getreten ist, dass vom nationalöconomischen, vom volkswirthschaftlichen und allgemeinen Standpuncte die damit verknüpfte Frage aufgeworfen wurde, ob denn der Patentschutz wirklich im öffentlichen Interesse wirksam und zweckmässig ist, ob es nicht auf Kosten der Allgemeinheit eine Erfindung als Eigenthum eines Einzelnen zu exclusiv schützt, und dadurch, statt den Fortschritt zu fördern, vielleicht nur der rascheren Entwicklung desselben ein Hemmschuh sei.

Seit der gedachten Zeit wurde diese Frage vielseitig und in vielen Staaten ventilirt, und überall haben sich diesbezüglich zwei Parteien gebildet, von welchen die eine für die Beibehaltung des Patentschutzes, die andere für die Auflösung desselben sich aussprach.

Es ist ihnen bekannt, dass auch seinerzeit in dem Prager Ingenieur-Vereine diese Frage aufgeworfen wurde, dass dieselbe auch in unserem Kreise hier zur Discussion kam, und dass Sie damals ein Comité zusammengesetzt haben, welches sich mit dieser Frage beschäftigen und diesbezüglich geeignete Anträge vor das Plenum bringen sollte. Dieses Comité, welches wiederholt Berathungen gepflogen hat, hat seine Arbeit nicht beendigt. Das letzte Protocoll derselben sprach sich in seinen Beschlüssen dahin aus:

1. „Ein vollständiges Auflassen der Privilegien und Patente auf Erfindungen und Verbesserungen und der darauf bezüglichen Gesetze, so wie dies in der Schweiz der Fall ist, wird nicht angerathen. Die Begründung und Motivirung dieses Beschlusses ist in den Bericht des Comités aufzunehmen."

2. „Die Ausarbeitung der Anträge auf Verbesserung des bestehenden Gesetzes wird einem aus drei Mitgliedern bestehenden Subcomité übertragen und demselben zur allgemeinen Richtschnur gegeben, dass die Grundprincipien des gegenwärtigen Gesetzes im Allgemeinen beizubehalten seien, weshalb auch, speciell auf eine Abänderung der bezüglichen Prüfung auf die Neuheit der Erfindungen von Seiten der Regierung, wie dies in Preussen geschieht, nicht einzugehen wären.

Inzwischen wurde die Frage, wie gesagt, während der Weltausstellung angeregt, und es ist von der General-Direction der Weltausstellung ein Programm für einen solchen internationalen Congress bezüglich der Erörterung dieser Fragen aufgestellt und veröffentlicht worden. In diesem Programme wurde eben wieder auf den Standpunct der Gesetzgebung für den Patentschutz in den verschiedenen Staaten hingewiesen und angeführt, was für die Aufrechthaltung des Patentschutzes im Allgemeinen bekannt war, sowie die Gründe, welche die Gegner desselben in's Feld geführt haben, und endlich wurde ein Questionnaire in Bezug auf die Lösung dieser Frage beigelegt. (Programm und Questionnaire sind am Schlusse beigefügt.) Ich will nun die Haupttitel desselben anführen:

Die internationale Gestaltung des Erfindungsrechtes, Erfindungs- und Einführungs-Patentes im Allgemeinen, Grenzen des Patentschutzes, Verfahren bei Ertheilung von Patenten in Bezug auf Verprüfungsverfahren und in Bezug auf das Aufgebotsverfahren, Erlöschung und Aufhebung von Patenten, Dauer der Patente, Kosten der Patentertheilung, Taxen, Patentbehörden, internationale Vereinbarungen, Mittel und Wege, welche am geeignetsten wären, eine internationale Einigung für die gleichmässige Reform der Rechtsverhältnisse in Bezug auf die Beantwortung der vorliegenden Frage herbeizuführen.

Der Congress, der sich nun in Wien constituirte und im Jury-Pavillon seine Sitzungen abhielt, war vorwiegend aus Amerikanern, Engländern, Deutschen, Oesterreichern und Spaniern zusammengesetzt. Im Programme war vorausgesehen, dass vielleicht die Regierungen durch Vertreter theilnehmen würden. Es hat dies aber nicht stattgefunden; nur ein Regierungsvertreter von Amerika war da, welcher, da die anderen Staaten nicht eigene Delegirte gesendet haben, an den Berathungen nicht officiell theilnehmen konnte.

Zu allererst wurde nun auch hier die Frage erörtert, ob Patentschutz, ob kein Patentschutz bestehen solle. Obgleich sich schon Anfangs herausgestellt hat, dass die Anzahl derjenigen, die gegen den Patentschutz sind, eine verhältnissmässig nur geringe ist, waren das andererseits aber um so gewichtigere Stimmen, und die Gründe, die da vorgebracht worden sind, waren, da sie allgemeiner Natur sind und auf die allgemeine Wohlfahrt abzielten, jedenfalls schwer ins Gewicht fallende. Und deshalb hat auch die Erörterung dieser Frage viel längere Zeit in Anspruch genommen, als sich anfänglich voraussetzen liess. Die Erledigung ging aber dahin, dass im öffentlichen Interesse, um den Fortschritt zu fördern, um eine raschere und gesicherte Entwicklung des Fortschrittes zu erzielen, ein Patentschutz absolut nothwendig sei. Allerdings wurde dem Rechnung getragen, dass die Anschauung, welche in Amerika vorherrschend ist, dass eine Erfindung ein Eigenthumsrecht ist, ein geistiges Eigenthum des Erfinders, mit dem derselbe ganz frei schalten und walten kann, wie mit jedem anderen Eigenthume, daher seine Erfindung ausüben oder nicht ausüben, durch einen anderen ausüben lassen, oder sich sie selbst exclusive behalten, sie in anderen Staaten ausüben könne, u. s. f. — kurz, dass diese Anschauung, der Erfinder könne mit seiner Erfindung, wie mit einem unbeschränkten absoluten Eigenthume vorgehen, allerdings nicht vereinbar sei mit dem Grundsatze, dass der Patentschutz nicht als eine Begünstigung des individuellen Erfinders, sondern im allgemeinen Interesse zu geben sei. Es ist erkannt worden, dass wenn einem Erfinder oder Eigenthümer ein solcher Schutz für sein Patent gewährt wird, dieser Schutz nicht mit Rücksicht auf das Individuum, sondern in Rücksicht auf die öffentlichen Interessen zu gewährleisten sei, und dass, insoweit die öffentlichen Interessen da Beschränkungen oder gewisse Bestimmungen bei

der Ausübung verlangen, es recht und billig ist, dieselben dem Erfinder aufzulegen. Es hat sich als Charakteristiken herausgestellt, dass gerade die grössten und bedeutendsten Erfinder, die wirklich marcante Fortschritte in dem einzelnen Productionszweige, oder der Industrie gemacht haben, auch diejenigen sind, welche die weitesten Anschauungen gehabt haben, und welche die Berechtigung der Nutzbarmachung einer Erfindung für das Allgemeine am wärmsten vertreten haben.

Ich will Sie hier nicht mit den einzelnen Phasen der Berathungen bekannt machen, sondern nur kurz Ihnen die Resultate mittheilen, welche in dem Protocolle niedergelegt sich finden; sie geben ja eben am besten Zeugniss von dem Geiste, der die Majorität beseelt hat. Bemerken will ich dabei nur noch, dass bei der Schlusssitzung auch jene Congressmitglieder, welche gegen jeden Patentschutz waren und sich für die gänzlichste Freigebung erklärt hatten, sich dahin ausgesprochen haben, dass durch die gefassten Beschlüsse des Congresses den Zwecken, welche sie durch die Aufhebung des Patentschutzes erzielen wollten, Rechnung getragen wurde, so dass auch sie nun im Stande wären, sich diesen Beschlüssen anzuschliessen und weiter an den Arbeiten des Congresses, der nun eigentlich in Permanenz gesetzt wurde, Theil zu nehmen.

Die Beschlüsse der Versammlung sind nun folgende:

1. Der Schutz der Erfindungen ist in den Gesetzgebungen aller civilisirten Nationen zu gewährleisten:

a) weil das Rechtsbewusstsein der civilisirten Nationen den gesetzlichen Schutz geistiger Arbeit verlangt;

b) weil er, unter der Voraussetzung vollständiger Veröffentlichung der Specification der Erfindungen, das einzige, practisch wirksame Mittel bildet, neue technische Gedanken ohne Zeitverlust und in glaubwürdiger Art zur allgemeinen Kenntniss zu bringen;

c) weil der Patentschutz die Arbeit des Erfinders zu einer lohnenden macht und dadurch berufene Kräfte veranlasst, Zeit und Mittel an die Durch- und Einführung neuer und nützlicher technischer Methoden und Einrichtungen selbst zu wenden, oder ihm fremde Capitalien zuführt, die ohne Patentschutz eine sicherere Anlage suchen und finden;

d) weil durch die obligatorische vollständige Publication der den Gegenstand des Patentes bildenden Erfindung die grossen Opfer an Zeit und Geld, welche die technische Durchführung anderenfalls der Industrie aller Länder kostet, bedeutend vermindert werden;

e) weil durch sie das Fabrikgeheimniss, welches den grössten Feind des technischen Fortschrittes bildet, den Boden verliert;

f) weil den Ländern, welche kein rationelles Patentwesen haben, dadurch grosser Nachtheil erwächst, dass ihre talentvollen Kräfte sich Ländern zuwenden, in denen ihre Arbeit gesetzlichen Schutz findet;

g) weil erfahrungsgemäss der Patentinhaber am wirksamsten für schnelle Einführung seiner Erfindung sorgt.

Der nächste Punct lautet:

2. Ein wirksames und nützliches Patentgesetz muss folgende Grundlagen haben:

a) nur der Erfinder selbst oder sein Rechtsnachfolger kann ein Patent erlangen;

b) dasselbe darf dem Ausländer nicht versagt werden;

c) mit Rücksicht hierauf ist eine vorläufige Prüfung geboten;

d) das Erfindungspatent muss eine Dauer von 15 Jahren haben, oder auf diese Zeit ausgedehnt werden können,

e) es muss mit seiner Ertheilung eine vollständige, zur technischen Anwendung der Erfindung befähigende Publication verbunden sein;

f) die Kosten der Patentertheilung müssen mässig sein, jedoch muss es durch eine steigende Abgabenscala in das Interesse des Erfinders gelegt werden, ein nutzloses Patent baldmöglichst fallen zu lassen;

g) es muss durch ein gut organisirtes Patentamt Jedermann leicht gemacht werden, die Specification eines jeden Patentes zu erhalten, sowie zu erkennen, welche Patente noch in Kraft stehen;

h) die Nichtausübung einer Erfindung in einem Lande soll das Erlöschen des Patentes nicht nach sich ziehen, wenn die patentirte Erfindung überhaupt einmal ausgeführt worden und es den Angehörigen des betreffenden Landes ermöglicht ist, die Erfindung zu erwerben und anzuwenden.

Ausserdem empfiehlt der Congress, dass gesetzliche Bestimmungen getroffen werden, nach welchen der Patentinhaber in solchen Fällen, in welchen das öffentliche Interesse dieses verlangt, veranlasst werden kann, seine Erfindung gegen angemessene Vergütung allen geeigneten Bewerbern zur Mitbenützung zu überlassen — einer der wichtigsten Puncte in den ganzen Verhandlungen des Congresses, durch welchen eben die Correction gegeben werden soll, wie eine Erfindung nutzbar gemacht werden kann.

Im Uebrigen, insbesondere rücksichtlich des bei Ertheilung von Patenten zu beobachtenden Verfahrens, weist der Congress auf die englischen, amerikanischen und schwedischen Patentgesetze, sowie auf den durch den Verein deutscher Ingenieure ausgearbeiteten Patentgesetz-Entwurf als Substrat hin. Der deutsche Verein war beim Congresse durch seinen Vorsitzenden, sowie durch mehrere seiner Mitglieder vertreten. Er hatte schon früher einen Gesetzentwurf ausgearbeitet, welcher nicht weiter zur Discussion gelangte und nur angeführt wurde als einer, der in seinen Bestimmungen zum Theile dieselben Grundzüge enthält, die hier angenommen wurden.

In Anbetracht der grössten Ungleichheit der bestehenden Patentgesetzgebungen und in Anbetracht der erweiterten internationalen Verkehrsbeziehungen in letzter Zeit, liegt das Bedürfniss für eine Reform vor und ist dringend zu empfehlen, dass die Regierungen so bald als möglich eine internationale Verständigung über den Patentschutz herbeizuführen suchen. Und endlich wurde noch eine Schlussresolution gefasst, wornach der Congress dieses Vorberei-

tungs-Comité ermächtigt, weitere Arbeiten zu machen und nach Bedarf auch den Congress an einen von ihm zu bestimmenden Orte wieder zusammenzuberufen. Dieses Comité hat sich am 9. August versammelt und anwesend waren: Baron Schwarz-Senborn, Siemens (London), Hamilton (Boston), Ing. Langen, Dr. Rosas (Wien), Renes, Roth u. s. f.

Baron Schwarz wurde als ständiger Präsident bestimmt, als Präsident des Congresses fungirte William Siemens, und es werden von dem Congresse, resp. dem Comité in den geeigneten Städten Filialcomités errichtet, welche die verschiedenen Ansichten entgegennehmen und im Sinne der Beschlüsse des Congresses wirken sollen, um bei einem wieder neu zusammenberufenen Congresse einen Schritt vielleicht weiter zu machen.

An diese meine Mittheilungen knüpfe ich nun den Antrag: Dass unser Comité, welches zur Behandlung dieser Frage zusammengesetzt ist und noch besteht, aufgefordert werde, diese Arbeit des internationalen Congresses für den Patentschutz zur Kenntniss zu nehmen, über dieselbe zu berathen, und dem Vereine Bericht zu erstatten, inwiefern seine Ansichten mit den hier ausgesprochenen Ansichten übereinstimmen, um dann vor dem Vereine selbst eine Ansicht auszusprechen, die, wie ich glaube, in dem Sinne des Congresses ausfallen wird und die wenn dies der Fall ist, dazu dienen würde, die Arbeit dieses Congresses zu fördern, zu unterstützen und in weiteren Kreisen zu verbreiten.

(Der Antrag wird angenommen, und beschlossen dem Comité die Resultate des Congresses zuzuweisen mit der Aufgabe, darüber Bericht zu erstatten.)

Internationaler Congress zur Erörterung der Frage des Patentschutzes.

Programm.

In die Reihe controverser Angelegenheiten auf dem Gebiete wirthschaftlicher Gesetzgebung gehört dermalen auch die Frage des Patentschutzes, oder besser die Frage des Schutzes des Erfinderrechtes. Als Object der Legislation reicht ihr Ursprung in frühere Jahrhunderte zurück, wie denn beispielsweise in Grossbritannien das Recht der Krone zur Verleihung von Erfindungspatenten schon durch die Parlamentsacte von 1623 gesetzlich festgestellt wurde. Als Controverse aber ist sie, kaum zwei Decennien alt, erst ganz jungen Datums, nicht ohne gleichwohl auch als solche bereits ihre Geschichte zu haben. Wie sie heute gestellt ist, enthält die Frage des Patentschutzes nicht mehr die Frage allein, wie das Recht des Erfinders auf die beste, zweckmässigste, dem Gemeindewohle am wenigsten nachtheilige Weise zu schützen sei, wobei das natürliche Recht des Erfinders auf solchen Schutz als von Vornherein ausser Zweifel stehend angesehen wird. Vielmehr legt sie denjenigen, die sich ihr zuwenden, auch die Verpflichtung auf, die neuesten aufgetauchten Zweifel und Bedenken gegen die practische Zulässigkeit und wirthschaftliche Zweckmässigkeit solchen Schutzes vorher zu widerlegen und zu beseitigen, und dann erst an die reformatorische, einheitliche Umgestaltung der bestehenden, ebenso mannigfachen wie verwickelten Patent-Gesetzgebung heranzutreten.

Es stünde mit der Wichtigkeit, welche der zum Streitobjecte gewordenen Patentschutzfrage innewohnt, kaum im Einklange, wollte man über die principiellen Einwendungen der Gegner des Patentschutzes ohne jegliche Würdigung hinwegschreiten. Es besteht heute eine Antipatent-Bewegung, und sie hat seit dem Anfange der Sechziger Jahre zu weite Kreise gezogen, und die Momente, auf welche diese Bewegung sich stützt, hängen mindestens zum Theile zu sehr mit Anschauungen zusammen, zu denen der wirthschaftliche Fortschritt unserer Zeit im Allgemeinen sich bekennt, als dass heute noch wie vordem eine einseitige, jene Bewegung ganz ignorirende Lösung des Problems versucht werden sollte.

Vollständige Abschaffung aller Erfindungspatente — das ist die Losung dieser Bewegung; Aufrechthaltung, aber zweckmässige Umgestaltung des bestehenden Patentschutzes, wenn möglich in homogener Form und im Wege internationaler Vereinbarung — das ist die Parole der Anderen.

Der derzeitige Stand der Patentgesetzgebung in den dem Culturfortschritte huldigenden Ländern deutet ausreichend an, auf welcher Seite die Mehrheit sich findet. Die Schweiz ausgenommen und neben ihr Holland, welches jüngst erst sein Patentgesetz beseitigte, erkennt heute noch die Gesetzgebung aller übrigen Industrie-Staaten den Patentschutz als eine Nothwendigkeit an, und die Geschichte des Patentwesens in den letzten zwanzig Jahren ist ein fortlaufender Beweis für die Bestrebungen der betreffenden Regierungen nicht im Sinne einer allmäligen Abschaffung, sondern im Sinne einer durchgreifenden, namentlich die Nachtheile der territorialen Beschränkung der Erfindungspatente beseitigenden Reform des Patentschutzes.

Alle Anschauungen aber, auch die der Anhänger des Patentschutzes, stimmen allseitig und ausnahmslos darin überein, dass der Schutz des Erfinderrechtes in jedem Falle neuer, den veränderten internationalen Verkehrsverhältnissen entsprechender Formen bedürfe, und dass die Lösung dieser Reformfrage nicht wie bisher von jedem Einzelstaate des grossen internationalen Verkehrsgebietes einseitig für sich angestrebt werden dürfe, vielmehr der Gesichtspunct einer gemeinsamen, für alle Staaten gleichmässigen Lösung im Wege internationaler Vereinbarung vor Allem festgehalten werden müsse. Solch' einer principiellen Gemeinsamkeit kann diese Reformarbeit umsoweniger entrathen, als, wie bereits erwähnt, die bisherige territoriale Beschränkung der Erfindungspatente eines der Hauptgebrechen des bisherigen Systemes des Patentschutzes bildete, und wie die Dinge heute liegen, dürften die Tage des Patentschutzes in der That gezählt sein, wenn es nicht gelingen sollte, die Normen für denselben für alle Staaten gleichmässig zu gestalten, ihn gewissermassen in das internationale Rechtsgebiet einzuführen. Wir leben nicht mehr in der Zeit der streng abgeschlossenen, jeglicher Concurrenz von Aussen her entrückten Industriegebiete, und der langsamen, die Ausnützung der Erfindungen hindernden oder verzögernden Communicationen. Wir leben in einer Zeit der fallenden Zollschranken, Dampf und Electricität haben die vordem isolirten Industriegebiete in ungeahnter Weise einander nahegerückt, und der wechselseitige Güteraustausch weist heute Dimensionen auf, die man ein Menschenalter zurück kaum für denkbar gehalten hätte. Unter so veränderten Verhältnissen wird das einer Erfindung in dem einen Lande ertheilte Patent in Wahrheit zu einer unerträglichen, der Entwicklung hinderlichen Beschränkung, wenn dieselbe Erfindung sofort im Nachbarlande ohne alle Einschränkung oder Vertheuerung zum Gemeingute wird, und der Industrielle, der in dem einen Lande mit einem dort patentirten und darum vertheuerten Hilfsstoffe arbeiten muss, gelangt sofort zu wesentlichem Nachtheil, sobald der nämliche Hilfsstoff in dem anderen Lande nicht nur unbeschränkt erzeugt werden, sondern das in dem anderen Lande wohlfeiler erzeugte fertige Product dem fertigen Producte innerhalb des Landes, für welches das Patent gilt, freie Concurrenz bieten kann. Schwerlich vermöchte auch eine Beibehaltung der bisherigen einander widerstreitenden Anschauungen und Massregeln der einzelnen Regierungen dem Ziele einer allgemeinen Verständigung förderlich zu sein und, wenn beispielsweise die Aufrechthaltung des Patentschutzes in dem einen Lande von dem Gedanken getragen wäre, auf solche Weise die tüchtigen Arbeiter eines anderen Landes an sich heranzuziehen, so wäre damit die Gefahr eines störenden Eingriffes in die internationale Arbeitsbilanz nahegelegt. Solchen und ähnlichen Uebelständen kann nur durch gemeinsames Vorgehen aller der Aufrechthaltung des Patentschutzes geneigten Culturstaaten begegnet werden. Die Lösung dieses Problems mag eine ebenso schwierige als langwierige sein, die Unmöglichkeit einer solchen Lösung ist aber bis heute durch nichts er-

wiesen und unter allen Umständen wäre es der Mühe werth, sie zu versuchen.

Wo aber böte sich für solchen Versuch ein zweckentsprechenderes und mehr legitimeres Terrain, als dort, wo zu friedlichem Wettkampfe die arbeitende Menschheit aus allen Theilen der Welt sich einfindet, wo Männer der Wissenschaft und der Praxis, Techniker und Volkswirthe, Vertreter der grossen Industrie und des kleinen Gewerbes sich vereinigen, um Zeugniss zu geben für die Culturhöhe, auf welche Bildung, Arbeitskraft und Erfindungsgeist die Menschheit gebracht! Die Wiener Weltausstellung von 1873, berufen zur Verkörperung des allgemeinen Culturfortschrittes, möchte wie kaum ein anderer Anlass geeignet sein, dem Erfindungsgeiste auch vom Standpuncte der modernen Gesetzgebung den gebührenden Tribut zu sollen und den Ausgangspunct zu bilden für eine neue, gemeinsame Codification des Erfinderrechtes. Bedürfte der Zusammenhang dieses Rechtes mit den Zielen und Zwecken einer solchen Weltausstellung noch eines besonderen Nachweises, so hätten die vorausgegangenen Expositionen ihn bereits ausreichend geliefert. Die englische Patentgesetzgebung neueren Datums ist geradezu die unmittelbare Frucht der Londoner Ausstellungen von 1851 und 1862 und die Pariser Ausstellungen von 1855 und 1867 führten bekanntlich zu transitorischen Patentschutz-Gesetzen, welchen zu folgen auch bei den Vorbereitungen für die Wiener Weltausstellung 1873 (Gesetz vom 13. November 1872) geboten war.

Den hier entwickelten Gesichtspuncten und überdies einer Anregung von Seite der Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika folgend, beabsichtigt die General-Direction der Wiener Weltausstellung mit der letzteren einen internationalen Congress zu verbinden, welcher die Frage des Patentschutzes erörtern soll. Wenn diese Erörterung, wie vorauszusehen, zu einem Votum im Sinne der Aufrechthaltung des Patentschutzes führen sollte, denn würde es die Aufgabe dieses Congresses sein, auf Grund der in den verschiedenen Ländern hieher gemachten Erfahrungen und des diesfalls gesammelten Materiales zur Aufstellung der Grundprincipien für eine internationale Reform der Patentgesetzgebung zu gelangen.

Der internationale Congress zur Erörterung der Frage des Patentschutzes soll nach Beendigung der Jury-Berathungen, und zwar am 4., 5. und 6. August 1873 unter folgenden Modalitäten stattfinden:

1. Zur Theilnahme an dem Congresse, seinen Plenar- und Sections-Berathungen und seinen Beschlussfassungen sind die Industriellen, Gewerbtreibenden, Techniker, Volkswirthe und sonstigen Fachmänner aller Länder berechtigt.

2. Die Anmeldungen zur Theilnahme an dem Congresse haben bei den betreffenden Ausstellungs-Commissionen des In- und Auslandes zu geschehen. Auf Grund der von diesen Commissionen längstens bis Ende Juni 1873 der General-Direction der Weltausstellung mitgetheilten Anmeldungen werden denselben die auf Namen lautenden Legitimationskarten behufs Zumittlung an die angemeldeten Theilnehmer eingesendet werden.

3. Den Regierungen der ausstellenden Nationen bleibt es anheimgegeben, sich durch speciell delegirte Persönlichkeiten auf diesem Congresse vertreten zu lassen.

4. Am Sitze der General-Direction wird durch dieselbe ein Vorbereitungs-Comité eingesetzt, dessen Aufgabe es sein wird, das dem Congresse vorzulegende Materiale vorzubereiten, die Fragepuncte auszuarbeiten, überhaupt alle bis zur Eröffnung des Congresses erforderlichen Vorinleitungen zu treffen.

5. Den Congress eröffnet der General-Director der Weltausstellung. Nach erfolgter Eröffnung wählt der Congress aus seiner Mitte den Präsidenten und das Bureau, stellt die Geschäftsordnung für seine Arbeiten fest und tritt sodann in die Discussion der Frage des Patentschutzes ein.

Die Beschlüsse des Congresses werden durch die einzelnen Commissäre den betreffenden Regierungen mitgetheilt werden.

6. Die Sprache des Congresses ist die deutsche; doch sind ausserdem auch die englische, französische und italienische Sprache zulässig.

7. Alle auf den internationalen Congress zur Erörterung des Patentschutzes bezüglichen Zuschriften, Arbeiten und Anträge sind bis zur Eröffnung des Congresses an die General-Direction, während desselben an das Bureau des Congresses zu richten.

42, Praterstrasse.
März, 1873.
Wien.

Der Präsident der kaiserlichen Commission:
Erzherzog Rainer.

Der General-Director:
Freiherr von Schwarz-Senborn.

Questionnaire.

I. Internationale Gestaltung des Erfinderrechtes; Erfindungs- und Einführungspatente im Allgemeinen.

Empfiehlt sich — unter der Voraussetzung gleichartiger Normen für den Patentschutz in allen Ländern — das Princip der Reciprocität, wornach das in dem einen Lande ertheilte Erfindungspatent dadurch allein schon internationale Geltung, d. h. aufrechten Bestand in allen andern Ländern erlangen würde —

Oder genügt die Beseitigung der territorialen Beschränkung des Patentschutzes — welche derzeit allseitig Regel ist — in der Weise, dass nur der ausländische Patent-Inhaber zur Erlangung eines Einführungspatentes in allen anderen Staaten berechtigt, die Ertheilung von Einführungspatenten an andere Personen als an den betreffenden ausländischen Patentinhaber aber gleichmässig aufgehoben wird?

Im Falle der bejahenden Beantwortung der zweiten Frage:

1. Unter welchen Bedingungen und Voraussetzungen soll ein solches Einführungspatent an einen ausländischen Patentinhaber ertheilt werden?

2. Soll die Erwirkung eines solchen Einführungspatentes durch einen ausländischen Patentinhaber binnen einer gewissen Zeit bei sonstiger Verwirkung des betreffenden Rechtsschutzes in den übrigen Ländern obligatorisch sein, um auf diese Weise die Benützung der Erfindung der Gesammtheit in jedem Falle zugänglich zu machen?

3. Welche Grundsätze sollen überhaupt für die Ertheilung von Einführungspatenten festgehalten werden?

II. Grenzen des Patentschutzes.

1. Welche Erfindungen sollen als patentfähig erklärt, welche ausgeschlossen werden?

2. Genügt die Eintheilung der amerikanischen Gesetzgebung: Waaren, Maschinen, technische Processe und Fabricationsmethoden — oder ist eine weitergehende Unterscheidung und Classification wünschenswerth?

3. Sollen im Allgemeinen auch neue Verbesserungen an Maschinen, Fabricaten oder Compositionsmethoden patentfähig sein — oder soll die Patentfähigkeit von Verbesserungen während der Patentdauer nur zu Gunsten, resp. über Zustimmung des Patentinhaber ausgesprochen werden?

III. Verfahren bei Ertheilung von Patenten.

Welches von beiden Systemen: Vorprüfungs- oder Aufgebotsverfahren verdient — nachdem das blosse Anmeldungsverfahren durch den Gesichtspunct einer internationalen Vereinbarung ausgeschlossen erscheinen dürfte — den Vorzug, oder empfiehlt sich eine entsprechende Combination beider Systeme?

a) In Bezug auf das Vorprüfungsverfahren.

1. Durch welche Mittel liesse sich den Schwierigkeiten begegnen, welche sich der Sicherheit und Verlässlichkeit der Prüfung der Neuheit einer Erfindung entgegenstellen?

2. Welche Gesichtspuncte und Grundsätze sollen für die materielle Vorprüfung massgebend sein?

3. Soll die Vorprüfung sich auf die Neuheit beschränken, oder etwa auch auf die Nützlichkeit und Wichtigkeit des zu patentirenden Gegenstandes ausdehnen?

4. Wie ist der Begriff der „Neuheit einer Erfindung" mit Rücksicht auf die überaus mannigfaltige Auffassung dieses Begriffes in den verschiedenen Patent-Gesetzgebungen zu definiren?

5. Welche Tragweite bezüglich der Alterirung der Neuheit der Erfindung in dem einen Lande soll der Veröffentlichung eines bezüglichen Druckwerkes in dem andern Lande beigelegt werden?

b) In Bezug auf das Aufgebotsverfahren.

1. In welcher Weise soll das Aufgebot erfolgen, und welche Frist soll für die Erhebung des Einspruches festgesetzt werden?

2. Soll die Ertheilung des Patentes dem Aufgebot, oder soll das Aufgebot und der Ablauf der Einspruchsfrist der Ausfertigung des Patentes vorangehen?

IV. Erlöschung und Aufhebung von Patenten.

1. Soll die fast in allen Gesetzgebungen normirte Erlöschungsursache der Nichtausübung eines ertheilten Patentes innerhalb einer gewissen Frist beibehalten werden? Welche Grundsätze empfehlen sich in dieser Beziehung für Erfindungspatente, welche für die Einführungspatente?

2. In welchen Fällen und von welchen Gesichtspuncten aus — wann von Amtswegen und wann über Einschreiten von Parteien — soll je nachdem für die Ertheilung das eine oder das andere Verfahren normirt ist, die Aufhebung eines bereits ertheilten Patentes ausgesprochen werden können?

3. Soll die Aufhebung oder die Nichtigkeitserklärung eines ertheilten Erfindungspatentes auch die Nichtigkeit des in den anderen Staaten ertheilten Einführungspatentes zu Folge haben?

V. Dauer der Patente.

Soll die Dauer eines ertheilten Patentes der Wahl des Patentwerbers überlassen werden, oder empfiehlt es sich, dass die Gesetzgebung gleichmässig ein Maximum der Dauer ausspreche?

1. Soll das dem ausländischen Patentinhaber zu ertheilende Einführungspatent für die Dauer des betreffenden Erfindungspatentes ertheilt werden, das heisst, mit dem Erfindungspatente zugleich erlöschen, oder sollen solche Einführungspatente auch für kürzere Dauer ertheilt werden können?

2. Soll eine Erneuerung ertheilter Patente vor Ablauf ihrer Dauer innerhalb des Maximums zulässig sein?

VI. Kosten der Patentertheilung; Taxen.

1. Entspricht es der Natur des Patentwesens, dasselbe zu einer Steuerquelle für die Staatsverwaltung zu gestalten, oder soll die Abgabe für die Ertheilung eines Patentes nur ein Aequivalent für den mit der Patentertheilung verbundenen Kostenaufwand Seitens der Staatsverwaltung bilden?

Im Falle der bejahenden Beantwortung des ersten Theiles dieser Frage:

2. Empfiehlt sich eine gleichmässige einmalige Abgabe für die ganze Patentdauer, oder soll diese Abgabe eine je nach der Dauer progressiv steigende sein?

3. Welche Normen empfehlen sich in Bezug auf die Taxen für die einem ausländischen Patentinhaber in den anderen Staaten zu ertheilenden Einführungspatente?

VII. Patentbehörden.

1. Welche Organisation empfiehlt sich — je nach dem bei Beantwortung der Frage III acceptirten Systeme — in Betreff der in allen Ländern gleichmässig zu organisirenden Patentbehörden, und zwar:

a) für das Vorverfahren,

b) für die Vorprüfung,

c) für die Entscheidung über erhobene Einsprüche,

d) für die Entscheidung in Contraventionsfällen.

2. Innerhalb welcher Grenzen erscheint die staatliche Administration zur Mitwirkung hiebei berufen, und welches Ausmass von Intervention soll auf diesem Gebiete der staatlichen Justiz vorbehalten bleiben?

3. Erscheint die Mitwirkung eines Rathes von Sachverständigen oder einer fachmännischen Jury als ein geeignetes Mittel, um ein exactes und schleuniges Verfahren herbeizuführen? In welchen Stadien soll diese Mitwirkung eintreten, und wie soll eine solche Jury organisirt sein?

VIII. Internationale Vereinbarung.

Welche Mittel und Wege wären die geeignetsten, um eine internationale Einigung über die gleichmässige Reform des Erfinderrechtes auf der, durch Beantwortung der vorstehenden Fragen gewonnenen Basis herbeizuführen?

42, Praterstrasse.
20. Mai 1873.
Wien.

Der Präsident der kaiserlichen Commission:

Erzherzog Rainer.

Der General-Director:

Freiherr von Schwarz-Senborn.

Tilghman's Sandblas-Apparat *).

Berichtigende Mittheilung von

Docent **J. Zeman** in Wien.

Die im XV. Hefte unserer Vereinszeitschrift, S. 271, gebrachte Abbildung des Sandblas-Apparates von B. C. Tilghman in Philadelphia bedarf einer Berichtigung, indem der Apparat in der dargestellten Zusammenstellung absolut betriebsunfähig wäre. Wie kann der Sand durch das Rohr gegen die Arbeitsstelle getrieben werden, wenn die Luftverdünnung im Saugkasten durch einen Dampfstrahl oder — wie dies thatsächlich der Fall gewesen — durch einen Ventilator stattfindet?

War es mir zwar auch nicht möglich, eine vollkommen getreue Zeichnung des Tilghman'schen Apparates zu erhalten oder aufzunehmen, so glaube ich doch nach den vom Vertreter Herrn H. Mattoni erlangten Andeutungen und nach dem, was an dem Apparate leicht sichtbar war, in den beigefügten Figuren 1 und 2 (Längsschnitt, resp. Frontansicht bei abgenommener Vorderwand des Sandkastens *A*) eine verlässliche Skizze bieten und dadurch zur

---

*) Anmerkung zu der Zeman'schen Berichtigung.

Mit der vorstehenden Berichtigung, von welcher die geehrte Redaction vor der Drucklegung mir Kenntniss zu geben so freundlich war, kann ich mich nur vollkommen einverstanden erklären, da sie nicht nur im allgemeinen Interesse einen bedauerlichen Zeichnungsfehler richtig stellt, sondern auch noch specielle Details über diesen von mir und einigen Freunden bereits practisch weiter verfolgten Apparat bringt, die uns um so willkommener sind, als ich seiner Zeit absolut Nichts von dem Apparate zu sehen bekommen konnte, als die nackten Wände des äusseren Holzkastens.

Was nun die verurtheilte Skizze anbelangt, so muss ich leider zugeben, dass dieselbe total verunglückt ist, dass der als benutzt gedachte, von Zeit zu Zeit zu beseitigende Sand ganz unnöthiger Weise und so unglücklich zur Darstellung gelangt, dass es in der That den traurigen Anschein gewinnen kann, als sollte versucht werden, diesen Sand durch das Rohr steigen zu machen.

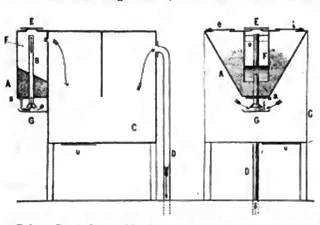
Ich kann zur Entschuldigung dieses Zeichnungsfehlers nur anführen, dass so oft ich die Skizze betrachtet habe, der links befindliche Sand irgendwo rückwärts gelegen hat, nur nicht unter oder neben der Rohröffnung. Die Beifügung einer zweiten Ansicht würde den in dieser Richtung möglichen Zweifel natürlich sofort ausgeschlossen haben.

richtigen Erklärung des interessanten Processes einen nicht unwillkommenen Beitrag liefern zu können.

Bezugnehmend auf die Abbildungen besteht der Apparat aus zwei Abtheilungen: dem Sandkasten *A* und dem Saugkasten *C*, aus welchen die Luft durch das Rohr *D* nach dem nicht ersichtlich gemachten Ventilator abgezogen wird.

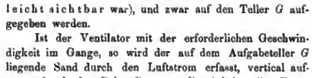
Der Zutritt der Luft von aussen kann — unter Voraussetzung, dass die Arbeitsstelle *E* durch ein Glassplättchen oder dergleichen verschlossen ist — nur durch das Rohr *B* erfolgen, welches im Sandkasten *A* vertical ansteigt. Beim Betriebe des Ventilators bewegt sich die Luft in den durch Pfeile angedeuteten Richtungen durch den Apparat.

Das Sandreservoir *A* selbt steht nicht in Communication mit dem Saugkasten *C*, indem die obere Hälfte des



Rohres *B* mit dessen Mündung in einem eigenen Kästchen *F* eingeschlossen ist und die Luft daher, ohne den Sand im Reservoir *A* zu bestreichen, unmittelbar vom Rohre *B* durch eine schickliche Oeffnung *o* in der Verbindungswand des Saugkastens weitergeleitet wird.

Der Sand zum Anwerfen gegen die Glasfläche, welche abgeschliffen werden soll, muss am unteren freien Ende des Blasrohres *B*, welches trichterförmig erweitert ist (und leicht sichtbar war), und zwar auf den Teller *G* aufgegeben werden.



Ist der Ventilator mit der erforderlichen Geschwindigkeit im Gange, so wird der auf dem Aufgabeteller *G* liegende Sand durch den Luftstrom erfasst, vertical aufwärts durch das Rohr *B* gegen die Arbeitsstelle *E* geworfen, dann durch den Zug in den Saugkasten *C* getragen und daselbst fallengelassen.

Um nun den sehr feinen Schleifsand auf den Teller *G* zu bringen, ist im Boden des Reservoirs *A* ein Loch vorhanden, welches jedoch im Ruhezustande des Apparates, wobei der Ventilator ununterbrochen weiterläuft, durch einen Schieber *a* verschlossen ist.

Wenn aber auf der Arbeitsstelle *E* die gehörig vorbereitete Glasplatte aufgelegt ist und der Schieber *a* hierauf zur Seite gerückt wird, so strömt aus dem Sandkasten *A* auf den Teller *G* ein feiner Sandstrahl herab, welcher sofort im Blasrohr *B* verschwindet, aber in kurzer Zeit seine Einwirkung auf die untere freie Glasfläche bei *E* erkennen lässt. So oft man den Schieber *a* schliesst, unterbricht man die Thätigkeit des Apparates, weil in diesem Falle nur Luft durch das Blasrohr *B* in den Apparat eingesaugt wird.

Von Zeit zu Zeit muss der im Saugkasten *C* sich ansammelnde Sand durch die Thüre *u* am Boden desselben abgezogen und das Sandreservoir *A* durch die Drehschieber *e* und *i* (Figur 2) nachgefüllt werden.

Zum Schlusse sei bemerkt, dass die Skizzen nur nach dem Gedächtnisse, also ohne Bürgschaft für die thatsächlichen Dimensionen oder Formen des im Apparat verschlossenen Mechanismus (z. B. Form der Verbindungsöffnung *o* u. a. m.) ausgeführt sind.

Ich bitte also zum richtigen Verständniss der Skizze die Schraffur mit der Bezeichnung „Sand" links in dem viereckig begrenzten Raume sich wegzudenken und der, jetzt auffällig als obere Grenzlinie des Sandes auftretenden Linie die Bedeutung beizulegen, die sie von allem Anfang hatte und sachgemäss allein haben konnte, nämlich die einer Scheidewand zwischen äusserer Luft und innerem luftverdünnten Raume.

Wie dann die untere Oeffnung der Röhre mit der äusseren Luft communiciren, wie ferner der Sand aus dem rechts gelegenen Behälter unter diese Oeffnung gelangen und wie der gebrauchte Sand weggeschafft werden könnte, das alles sollte in der Skizze gar nicht angedeutet werden, da für diese vollkommen nebensächlichen Anordnungen tausenderlei Varianten möglich sind.

In der nebenstehenden Figur erlaube ich mir ganz dieselbe Skizze, nur ohne die unglückliche Schraffur vorzuführen, mit alleiniger Beifügung eines erklärenden Pfeiles, welchem die ehrenvolle Mission zufällt, meine Skizze vor weiteren bedauerlichen Missverständnissen zu bewahren.

E. Leonhardt.

Unser 25jähriges Vereinsjubiläum!

Vom Vereins-Secretär.

Am 8. Juni 1873 feierte der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein seinen 25jährigen Geburtstag und war ursprünglich die Absicht vorhanden, an diesem selben Tage das Stiftungsfest abzuhalten.

Allein der Einfluss, welchen die Weltausstellung, mit all ihren Consequenzen auf die Stimmung der Wiener Mitglieder unseres Vereines, auf deren Theilnahme am Feste ja in der Hauptsache nur gerechnet werden konnte, haben musste, und auch wirklich bereits geübt hatte, liess den Verwaltungsrath einstimmig den Beschluss fassen:

„Es sei die Stiftungsfeier auf einen späteren Tag, am „besten auf den letzten Vereinstag im Jubeljahre zu ver„legen."

Die Weltausstellung mit all' ihrem Glanze, mit all' ihrem Freud' und Leid, war verrauscht, die regelmässigen Vereins-Versammlungen hatten wieder begonnen und in der Monats-Versammlung am 22. November wurde der Antrag des Verwaltungsrathes, die Feier unseres Stiftungsfestes am 20. December abzuhalten, per acclamationem zum Beschluss erhoben.

Der festliche Tag kam endlich heran! Das Stiegenhaus prangte in festlicher Beleuchtung und der Sitzungs-

saal zeigte sich in seinem vollsten Glanze. Verwaltungsrath Merz und der Vereins-Secretär hatten unter Beobachtung der vom Verwaltungsrathe ausgegebenen Parole „grösster Sparsamkeit" ihr Möglichstes gethan, um durch Decorirung der Tribüne mit saftigem Grün auch im Aeusseren des Saales der herrschenden Feststimmung ein gewisses Relief zu verleihen. Am Mittelfelde der rückwärtigen Wand war das Vereinsbanner aufgestellt, welches unseren Altmeister Archimedes, umgeben von frischen Lorbeer-Guirlanden zeigte, darüber mit weit ausgebreiteten Fittigen die „Eule", das Sinnbild der Weisheit.

Gegen 7 Uhr versammelten sich über 500 Vereins-Mitglieder, unter ihnen, als einzig in Wien anwesendes correspondirendes Mitglied, Baron Schwarz-Senborn, im Vereinshause, während der Präsident des niederösterreichischen Gewerbevereines Baron Wertheim und mit ihm der gesammte Verwaltungsrath unseres lieben, werthen Nachbarvereines, als allein geladene Gäste, unser Fest mit ihrer Gegenwart beehrten.

Nachdem der Vereins-Versteher Hofrath von Engerth, ihm zur Seite die Versteher-Stellvertreter und der Vereins-Secretär auf der Tribüne Platz genommen, eröffnete Ersterer die Festversammlung mit folgender Ansprache:

Geehrte Herren!

Mit Stolz übernehme ich heute den Vorsitz in der Versammlung des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, welcher seinen 25jährigen Bestand feiert.

Mit welch' freudigem Gefühle ich Sie heute in Ihrem eigenen Hause begrüsse, können nur jene Mitglieder bemessen, welche gleich mir, fast ein Vierteljahrhundert hindurch an den Arbeiten, Mühen, und der Entwicklung des Vereines mit ganzer Seele theilgenommen haben.

Wie sehr sind die heutigen politischen und socialen Verhältnisse verschieden von dem Zustande jener lange verflossenen Zeit, als unser Verein — in der Kindheit noch — um sein Dasein kämpfte!

Im klarem Bilde zieht die Vergangenheit an mir vorüber; manche trübe Färbung, doch noch viel mehr Lichtstellen markiren die einzelnen Zeitabschnitte unserer vieljährigen Thätigkeit.

Es ziemt uns wohl, heute auf das Verflossene zurückzublicken, zur Belehrung, wie zur Kräftigung unseres Vorsatzes, auf dem mit Erfolg betretenen Wege mit Besonnenheit, Ausdauer und Festigkeit fortzuschreiten, denn, um mit unserem grossen Dichter zu sprechen:

„Den schlechten Mann muss man verachten,
Der nie bedacht, was er gethan."

Und so glaube ich, dass wir unsere heutige bedeutsame Feier nicht würdiger begehen können, als, indem wir uns die Geschichte unseres Vereines — wenn auch nur in kurzen Umrissen — in Erinnerung bringen, zu welchem Zwecke ich die von Ihrem Comité redigirte „Denkschrift zur Erinnerung an das 25jährige Gründungsfest" benütze.

Der Vorsitzende verlas nun abwechselnd mit dem I. Vorsteher-Stellvertreter Oberbaurath Fr. Schmidt einen Auszug der Festschrift, die inzwischen allen verehrten Vereinsgenossen zugekommen ist, und durch deren Zusammenstellung und sinnige Ausstattung unser Festcomité vor Allem, dessen Obmann, Director A. Köstlin, und der Verfasser des Kernes der Festschrift, Ingenieur Behrn, sich ein Anrecht auf unsere vollste Dankbarkeit erworben haben.

Mit lebhaftestem Beifall wurde die Festrede aufgenommen, worauf der Vorsitzende folgendes, soeben vom Gewerbevereine eingelangtes Glückwunschschreiben zur Kenntniss der Versammlung brachte.

An den hochgeehrten österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein

hier.

Der niederösterreichische Gewerbeverein, welchem seit einer langen Reihe von Jahren gegönnt war, sich der freundschaftlichsten Beziehungen mit dem hochverehrten Ingenieur- und Architekten-Vereine zu erfreuen, dem überdies seit dem letzten Jahre die Freude zu Theil wurde, unter einem Dache mit seinem Bruder-Vereine für die höchsten Interessen der volkswirthschaftlichen Entwicklung des gemeinsamen Vaterlandes zu wirken, erachtet es an dem heutigen Tage für seine Pflicht, in der Reihe jener Glückwünschenden zu erscheinen, welche den freudigen Gefühlen aufrichtigster Theilnahme und der wärmsten Anerkennung Ausdruck zu verleihen bemüht sind.

Wien, am 20. December 1873.

Für den nieder-österr. Gewerbe-Verein:

Der Präsident:

Fr. Freiherr von Wertheim m. p.

Der Secretärs-Stellvertreter:

Ludwig Wilhelm Lefevre m. p.

Der jubelnde Beifall, welcher dieser Mittheilung folgte, legte das beste Zeugniss dafür ab, wie volles, aufrichtiges Echo dieser herzliche Gruss unserer liebwerthen Nachbarn bei den Versammelten fand.

Die meisten der Anwesenden fuhren hierauf unter Benützung aller erdenklichen Vehikel zum Sofiensaale, allwo dem ernsten Fest-Acte ein gemüthliches Familien-Festmahl folgte.

Die Ausschmückung des Festsaales, sowie das Arrangement der Musik, des Menu etc., hatte das Comité-Mitglied J. Mahler übernommen, dem an dieser Stelle hiemit post festum der einstimmige Dank der Theilnehmer votirt wird. In drei langen Reihen waren 9 Tische zu je mehr als 40 Gedecken servirt; die brave Regiments-Capelle Grossfürst Constantin empfing die Eintretenden mit einer schmetternden Fanfare, und gar bald kam die gemüthlichste, heiterste, ungezwungenste Feststimmung überall zum Durchbruch.

Für den Wiedener Männerchor, der zum grossen Theile Vereinsmitglieder von uns auch zu seinen Mitgliedern zählt, und der durch den Mund seines Präsidenten, unseres Verwaltungsrathes Arnberger, seine Mitwirkung am Feste durch Gesangsvorträge in der zuvorkommendsten Weise zugesagt hatte, war in der Mitte des Saales eine Tribüne errichtet, unter welcher die Ehrentafel für die

Gäste, den Vorstand, den Verwaltungsrath und jene fünfzehn Mitglieder reservirt war, die dem Vereine schon aus den ersten Jahren seines Bestehens angehören. Nach dem dritten Gange erhob sich der Vereins-Vorsteher Hofrath von Engerth und eröffnete die Reihe der Toaste, wie folgt:

Meine Herren! Fünfundzwanzig Jahre! Ein Vierteljahrhundert! Welch' lange Zeit für ein Menschenleben — welch' kleine Spanne für die Culturgeschichte eines Staates!

In dieser verhältnissmässig kurzen, für Oesterreich so wichtigen Periode hat sich unser Verein vom schwachen Reise zum kräftigen, weitschattenden Baume entwickelt, der immer noch neue Zweige ansetzt und frische Blüthen treibt!

Während dieser 25jährigen Periode wurden von unseren Vereinsmitgliedern grossartige Werke ausgeführt. Das ausgebreitete Eisenbahnnetz, die Donauregulirung, die Wasserleitung für Wien, die Stadterweiterung mit ihren monumentalen Bauten, die Weltausstellung endlich geben Zeugniss von ihrer Arbeit!

Solche Thätigkeit aber bedingte begünstigende Verhältnisse; der Ingenieur und Architekt kann aus sich und für sich selbst nur wenig leisten, sie bedürfen der geeigneten Vorwürfe; nur grosse Aufgaben machen sie grosse Leistungen produciren. Unwillkürlich drängt sich uns die Thatsache auf, dass die 25jährige Periode des Bestandes unseres Vereines mit der 25jährigen Regierungsperiode unseres erhabenen Kaisers zusammenfällt.

Seiner weisen Regierung verdankt der Staat den Fortschritt auf dem Gebiete der staatlichen Einrichtungen, der Nationalwohlfahrt, in den Künsten und Gewerben! Er gab uns das freie Wort, die Verfassung, er fördert Alles, was die civilisatorische Bedeutung seiner Völker erhöhen musste! Und darum lassen Sie mich Ihren ungetheilten Gefühlen Ausdruck geben, indem ich Sie auffordere, begeistert einzustimmen in den Ruf:

Seine Majestät unser erhabener und allgeliebter Kaiser Franz Josef I. lebe hoch, hoch, hoch!

Ein in der That wahrhaft begeistertes dreimaliges Hoch folgte diesem Trinkspruche, und als der inzwischen zusammengetretene Wiedener Männerchor die Volkshymne intonirte, stimmten die meisten der Theilnehmer in diese herrliche Melodie ein, und wie die letzte Strophe verklungen war, erbrauste erneuerter langandauernder Hochruf durch den Saal!

Nun toastirte der Präsident des n. ö. Gewerbe-Vereines, Baron Wertheim, auf den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein:

Ich bin überzeugt, sagte Redner, dass alle meine Collegen im Gewerbe-Vereine gleiches Interesse fühlen und Ihnen, meine Herren, zu dieser Feier Glück wünschen. Obwohl seit Beginn Ihrer Thätigkeit die freundlichsten Beziehungen gegenseitig stattfanden, so wurden dieselben bei weitem noch seit dem Baue unserer Häuser gehoben.

Es war keine ganz leichte Aufgabe, diese unsere Häuser gemeinsam in so feierlicher Weise zu eröffnen, der Se. Majestät der Kaiser durch seine allerhöchste Anwesenheit die höchste Weihe verliehen hat! Alle Schwierigkeiten, die sich bei den Vorarbeiten ergaben, wurden durch das collegiale und freundliche Entgegenkommen Ihrer Repräsentanten behoben.

Die grosse Aufgabe, die dem Ingenieur- und Architekten-Verein Oesterreich vorgezeichnet, hat derselbe bis jetzt in glänzender Weise gelöst. Nicht nur Oesterreich, die ganze civilisirte Welt sieht mit Bewunderung auf Ihre Schöpfungen: die Eisenbahnen, die Neubauten Wiens, die Weltausstellung. — Ihr Geist, Ihr Wissen hebt und belebt die Gewerbe und die Industrie des Landes. Sei es Ihrem Vereine gegönnt, die Zeit bis zum fünfzigjährigen Jubiläum (zur goldenen Hochzeit) zur Ehre und zum Ruhme unseres Vaterlandes zu wirken. (Bravo!) — Mögen jene Männer, die dieses Fest begehen, auch eine freundliche Erinnerung den Abwesenden widmen. Und nun erlauben Sie, meine Herren, dass ich im Namen des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines seinen Nachbar- und Bruderverein um die Fortdauer seiner ferneren Freundschaft bitte, und den Ingenieuren und Architekten Oesterreichs ein dreifaches Hoch ausbringe!!

Der Toast fand ebenso lebhaften Beifall als stürmische Erwiderung, und kaum war die Ruhe ein wenig wieder hergestellt, so klopfte Oberbaurath Fr. Schmidt ans Glas. Alles drängte sich der Mitte des Saales zu und in zündender oft durch lebhaftesten Beifall unterbrochener Rede brachte Oberbaurath Schmidt den Dank des Vereines zum Ausdruck, indem er sagte:

Wir haben soeben den Gruss vernommen, der unserem Vereine gegolten hat. Aus welchem Munde klingt der Gruss am wärmsten, aus welchem Munde ist er am willkommensten? Aus dem Munde des Freundes und Nachbars (Bravo!) und so danken wir denn in erster Linie dem Gewerbevereine für den Gruss, den er uns durch den Mund seines Präsidenten gesendet! Ich sage nicht zu viel, dass wir mit Wonne diesen Gruss erwidern; denn wir begrüssen damit die gesammte schaffende Welt in Oesterreich, welche mit der Kraft der Hand, mit der Kraft des Geistes, die friedliche Arbeit vollbringt.

Es ist kein äusserer Zufall, dass unsere beiden Vereine in Einem Hause, unter Einem Dache vereinigt sind; es ist ein Wink des Schicksals. Sie gehören zusammen und sollen zusammen bleiben heute und in alle Ewigkeit. (Bravo!) Welche Stürme auch hereinzubrechen drohen, wir schaffenden Männer des Volkes wollen fest zusammen halten in Ehren und Freuden, im Leid und in Gefahren. (Bravo!) Das ist mein Gruss, den ich entgegenbringe dem Gewerbeverein. Wir wollen ihn hinausrufen an Alle, welche arbeiten und in der Arbeit Ehre und Beruf finden. Die Arbeit ist des Mannes Zierde, sie veredelt ihn, sie erhebt ihn, sie reinigt ihn von niedrigen Leidenschaften. (Bravo! Bravo!) Die Arbeit hat uns zusammengeführt, sie ist es, die uns zusammenhält, unsere Ueberzeugung bewahrt und uns nicht verzagen lässt, geschehe, was da wolle. (Stürmischer Beifall.) Der Mann

der arbeiten kann, ist auf sich selbst gestellt, und wer auf sich selber steht, der ist ein Mann, in des Wortes echter und wahrer Bedeutung. Möge dieser Gruss nachklingen, von Geschlecht zu Geschlecht, wie wir den Gruss der Arbeit überkommen haben, von unseren Vorfahren. Hoch lebe die Arbeit, hoch der Gewerbeverein jetzt und immerdar!

Donnerndes Bravo übertönte die letzten Worte des Redners und es begann eine allgemeine Völkerwanderung mit den Gläsern in der Hand, von welcher so mancher hiebei mit Cliquot getaufte Frack noch bis in sein spätestes Alter zu erzählen wissen wird. Hofrath W. von Engerth theilte jetzt der Versammlung ein von Bömches in Triest eingelangtes Glückwunsch-Telegramm mit, welches die herzlichste Aufnahme fand und sofort erwidert wurde.

Inzwischen hatte der Wiedener Männerchor einen für den heutigen Abend von H. Quiqueres gedichteten und von T. Koschat in Musik gesetzten Festgruss zur Vertheilung gebracht, dessen klangvolle Melodie durch den präcisen, markigen Vortrag brillant zur Geltung kam, und welcher nach Beendigung des Gesanges stürmisch applaudirt, von den Sängern wiederholt werden musste. Wir lassen denselben folgen:

Von Wonne geschwellt auf Gesanges Schwingen,
Entbietet der Barde Euch fröhlichen Gruss!
Wo Kunst sich und Wissenschaft innig umringen,
Da flammt der Begeisterung himmlischer Kuss.

Wo schmucke Gebäud' an Paläste sich lehnen,
Das schnaubende Dampfross die Thäler durchzieht —
Wo Brücken sich spannen und Strassen sich dehnen,
Wo furchtbar der Krieg und das Feuer erglüht —

Da finden wir Euch, um der Menschheit zu nützen,
Da stellt Ihr Euch alle, Ihr Wackeren ein.
D'rum töne begeistert ein „Hoch" unseren Stützen,
Ein „Hoch" Eu'rem wackeren, schönen Verein!

Die von der Capelle intonirte Melodie „Wiener Blut" entsprach vollkommen der herrschenden Stimmung, zu deren Hebung Director Morawitz durch einen witzigen Toast in Versen, welcher das Gründungsjahr mit dem Jubeljahr verglich, nicht wenig beitrug. Nach der Behauptung unseres Stenographen, auf dessen Angaben ich allerdings Angesichts seiner Feststimmung heute nicht mit der gewohnten Sicherheit zählen möchte, lautete der Toast:

Fröhlich kreiset an der Tafelrunde
Der volle Becher von Mund zu Munde,
Schallende Hochs ertönen im Saal,
Gesang und Musik würzen das Mahl.

Denn festlich gehoben wir heute begehen
Das erste Jubiläum seit unserem Bestehen,
Ein Fest, das scheinbar sich stellet einfach dar,
Zu dem wir doch brauchten fünfundzwanzig Jahr.

Ein langer Abschnitt im Menschenleben,
Ein kurzer nur für menschlich Streben,
In dem wir genützt und viel geschaut
Und viel gelernt und wacker mitgebaut. —

In unseres Jahrhunderts denkwürdigstem Jahr
Fiel unseres Vereines Stiftung. Doch wie sonderbar,
Wie im Stiftungsjahr achtzehnhundert vierzig acht
Hat's auch im Jubiläumsjahr derb gekracht.

Es gleichen sich auch Gründungs- und Jubeljahr,
Dass in beiden „Kampf um Grosses" die Parole war,
Nur mit anderen Waffen; damals tödtlich,
Waren sie heuer belebend, friedlich.

Damals Säbel und Flinte und Sturmpetitionen,
Heuer des Geistes mächtige Friedenslegionen,
Damals fuhr im Prater man auf Kanonen spazieren,
Heuer liess man sich dort auf Rollsesseln führen.

Damals hörte man nur Trommelschall,
Heuer des Nebelhorn's kurz' Signal;
Damals das Rendezvous: Club so und so,
Heuer Wigwam und frères provenceaux.

In beiden für uns so wichtigen Jahren
War in des Bauens Kunst man hoch erfahren,
Nur baute man damals Strassenbarrikaden,
Heuer Rotunden und prächtige Cascaden.

Nur Actien kannte man damals fast nicht
Und von Baubanken schweigt gar die Geschicht',
Doch dass man damals schon gegründet,
In unserm heutigen Feste Bestätigung findet.

Doch nicht wegen Tantième, ob gross oder klein,
Gründeten die Stifter unseren Verein,
Sie hatten auch kein Syndicat gemacht,
Obwohl bei Gründung sie an „hausse" gedacht.

An die Hausse fortschrittlicher Wissenschaft,
An ein Steigern geistigen Vereines Kraft. —
Und nicht irrten sie. Denn stolz können heut' wir sagen,
Ihre Gründung hat reelle Zinsen getragen.

Und werden bezahlt sie nicht baar und comptant,
Ihr geistiger Werth ist all anerkannt,
Wie wäre es sonst uns nur möglich gewesen,
Am eigenen Haus unsere Firma zu lesen.

So den Gründern zur Ehr' und uns zur Freud'
Wir feiern unser silbern' Jubiläum heut',
Und wenn es achtzehnhundert achtundvierzig war,
Gleich freudig begangen sei das gold'ne Jubeljahr.

Wir wollen aber unsere Gläser erheben
Auf unseres Vereines vergangenes Leben,
Zunächst jedoch sei dankbar der Stifter gedacht
Und ihrem Angedenken ein innig Hoch gebracht.

Es folgte der Vortrag des Liedes „Oesterreich, mein Vaterland", worauf Hofrath Wex in kräftigen Worten der wackeren Vereinsleitung den Dank des Vereines votirte. Redner sagte:

Geehrte Fachgenossen!

Aus dem Vortrage bei unserem heutigen feierlichen Gründungsfeste haben wir mit grosser Befriedigung und mit Freude vernommen, welchen ausserordentlichen Aufschwung unser Verein während seines 25jährigen Bestehens genommen hat.

Wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass das ungewöhnliche Aufblühen der Industrie, dann die vielen grossartigen Schöpfungen in allen Zweigen des Ingenieur- und Bauwesens während der letzten Decennien, das rasche Gedeihen unseres Vereines sehr wesentlich gefördert haben, so wird man doch andererseits auch zugeben müssen, dass zunächst jeder von Ihnen, meine Herren, durch seinen Eintritt in den Verein und durch seine erspriessliche Wirk-

samkeit in demselben, ferner insbesondere auch unsere Herren Präsidenten durch ihre thatkräftige Leitung und Förderung unserer Angelegenheiten zum Aufblühen unseres Vereines sehr wesentlich beigetragen haben.

Meine Herren! Es ist Ihnen auch bekannt, dass unser verehrter Präsident, Herr Hofrath Ritter v. Engerth, bereits seit 15 Jahren und unser gleich hochgeehrter Vorstand-Stellvertreter, Herr Oberbaurath Schmidt, schon seit 7 Jahren abwechselnd theils als Präsidenten, theils als Vorstands-Stellvertreter unseres Vereines mit vollster Hingebung functioniren, dass sie Beide einen grossen Theil ihrer kostbaren Zeit unseren Vereinsangelegenheiten widmen, dass sie für die Interessen unseres Vereines jederzeit und überall mit ihrem ganzen Einflusse und ihrem Ansehen eingetreten sind, und dass wir vorwiegend den vielseitigen Bemühungen dieser beiden hochverehrten Männer es verdanken, dass es uns möglich wurde, unser schönes Vereinshaus zu erbauen, und hiedurch unseren Verein für alle künftigen Zeiten fest zu begründen und zu krönen!

Auch das grössere Ansehen, welches der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein gegenwärtig sowohl im In- als im Auslande geniesst, dürften wir zum Theile auch dem Umstande verdanken, dass zwei so ausgezeichnete Fachmänner, welche einen europäischen Ruf geniessen, sich als Vereins-Vorstände an unsere Spitze gestellt haben.

Meine Herren! Ich bin von der Ueberzeugung durchdrungen, dass Sie Alle meine vorgesprochenen Ansichten theilen, und daher mit Freuden Ihre Gläser erheben und unseren beiden hochverehrten Vorständen, Herrn Hofrath Ritter v. Engerth und Herrn Oberbaurath Schmidt, ein begeistertes Hoch ausbringen werden.

Sie Beiden leben hoch! hoch! hoch!...

Die allseitige Beifallspendung bewies, dass Hofrath Wex den Anwesenden aus der Seele gesprochen hatte; Alles drängte sich nach der Ehrentafel, um mit den Gefeierten anzustossen und persönlich den Tribut der Dankbarkeit zu zollen. Ergebniss: Eine neue Völkerwanderung, die jedoch augenblicklich zum Stillstande kam, als sich Oberbaurath Schmidt auf's Neue erhob, um in launigster, durch allgemeine Heiterkeit und zustimmende Rufe fortwährend unterbrochene Rede, in seinem und des Vorstehers Namen herzlichst zu danken. Er sprach zuerst über das Bauwesen im Allgemeinen. Es gleicht der Bau dem öffentlichen Leben; darum ist es auch nicht gleichgiltig, was Einer arbeite, wo und wie! Klares Ziel, festes Wollen, das müsse sich Jeder vor Augen halten, das hilft selbst in schlechtester Zeit, macht stark und aufopferungsfähig und bewahrt für fernere Zeiten die gute Kraft. Hierauf ging er über zur Besprechung der Aufgabe des Vereins-Vorstandes, er skizzirte scharf und treffend, voll Laune und Witz, und fuhr dann fort: „Wenn wir hier nicht Freude und Fröhlichkeit hätten, was wäre das für ein Jubiläum! Freuet Euch des Lebens, das ist das wahre Ziel des Lebens; wer sich nicht mehr freuen kann, der ist auch keiner grossen That mehr fähig; freuen wir uns des Tages, den wir erlebt, hoffen wir auf künftige bessere Tage, es lebe der Verein, es leben die Mitglieder!" (Allgemeines stürmisches Bravo.) Dritte Völkerwanderung.

Die Heiterkeit wurde immer allgemeiner und der sehr passend vom Gesangsvereine angestimmte Chor: „Wir sind nicht mehr beim ersten Glas," gab der Stimmung trefflichen Ausdruck.

Director Merz gedachte nunmehr in gebundener Rede der Frauen, welcher Toast selbstverständlich der allgemeinsten Sympathie sich erfreute; denn das ist ja doch das Capitel, wo auch Architekten und Ingenieure sterblich sind. Der Toast lautete:

Als ich heut' unser Banner entrollt,
Womit ich den Festsaal schmücken gesollt —.
Wie erschracken wir da Beide so sehr,
Ich und unser Herr Secretär!
Der alte Kaus mit dem alten Bilde
Wie von der ehrsamen Bäckergilde,
Die Schnörkel von dazumal,
Sie passen nicht mehr in den neuen Saal!
Und wären die Zeiten nicht so schwer,
Und wenn nicht Herr Cassaverwalter wär' —
Ich brächte sofort den Antrag ein:
„Es soll ein neues Banner sein!"
Aber reden Sie vom Geld dem Herrn v. Seybel —
Der wird Ihnen sagen: „Geh'n Sie zum — —"
Zum Teufel? Nein! Vielleicht blüht unser Heil
Bei dem liebenswürdigen Gegentheil?
Nur keck, meine Herren! Wir werden uns wenden
Zu den wohlbekannten, zu den schönen Händen,
Die öfters solche Gaben spenden. —
Wohlan, die das neue Banner uns weben,
Und überhaupt — die Frauen sollen leben!

Allgemeiner Jubel und nicht endenwollendes Gläserklingen bewies, dass dieser Toast gar tief in den Herzen Widerhall gefunden hatte. Der so direct herausgeforderte Cassa-Verwalter, Fabriksbesitzer Seybel, blieb die Antwort keinen Augenblick schuldig.

In halb ernster, halb launiger Stimmung erwiderte er: dass er als Säckelmeister des Vereines immer strenge sein und jede nicht absolut nothwendige Ausgabe vermeiden müsse; jedoch sei ein Verein, wie der Ingenieur- und Architekten-Verein, stets auf Wohlthäter angewiesen, welche ihm auch bereits in so grossartiger Weise ihr Wohlwollen bethätigt hätten. — In diesem Sinne sei auch der ausgesprochene Wunsch des Vorredners zu billigen, und er nehme diese Gelegenheit wahr, um auf die von Gönnern und den Mitgliedern bewiesene Opferfreudigkeit, auf welche der Verein wohl auch in Zukunft rechnen dürfe, ein Hoch auszubringen. (Stürmisches Bravo.)

Der Gesangsverein trug hierauf die mit Jubel aufgenommene „Wacht am Rhein" vor, und als die Regiments-Capelle unmittelbar darauf „Die schöne blaue Donau" (oder wie mein Nachbar meint: „Die schöne blaue Donau-Regulirung") intonirte, da erreichte die Feststimmung ihren Culminationspunct. Das war, berichtet der Chronist, um 1 Uhr nach Mitternacht.

Vorsteher-Stellvertreter M. Matscheko unterzog sich der angenehmen Pflicht, den freundlichen Sängern für den uns bereiteten Genuss mit folgenden Worten herzlichst zu danken:

Sehr geehrte Herren! Wohl selten bietet sich uns Gelegenheit, in so grosser Zahl zu heiterem Mahle vereint zu sein. Die Veranlassung, die uns heute zusammenführte, wurde schon von mancher Seite mit beredten Worten gefeiert; ebenso haben wir den von Ihnen lebhaft begrüssten Toast in gereimter und ungereimter Rede auf beide Vereine gehört, welche hinfort unter einem Dache, zwar durch eine sehr solide und doch nur imaginäre Wand getrennt, leben und wirken werden. Doch eines Vereines wurde in unseren Toasten noch nicht gedacht, eines Vereines, der eben heute in so hervorragender Weise dazu beigetragen hat, unseren Abend zu verschönern, die frohe Stimmung zu erhöhen. Der Wiedener Männerchor, seine Mitglieder und sein Vorstand, welche in so liebenswürdiger Weise durch heitere Lieder uns erfreuen, sie leben hoch!!!

Alles stimmte von Herzen in diesen Hochruf ein und dankte hierauf Baudirector **Arnberger** im Namen des Wiedener Männerchores, als Ehrenvorstand desselben, indem er sagte:

Der Gesangverein Wiedener Männerchor rechnet sich's zur besonderen Ehre, bei dem heutigen Feste des Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Feier desselben beigetragen zu haben. — Beide Vereine verfolgen edle Zwecke! Hier die strenge Wissenschaft und Kunst! Hier die Kunst des Gesanges, die Würze des geselligen Lebens. Beiden Vereinen wünsche ich das höchste Gedeihen. — Hoch sollen sie leben!

welcher Toast von allen Seiten mit aufrichtigster Freude begrüsst und mit gar manchem kräftigen Schluck besiegelt wurde.

Der Rest des Abends, oder eigentlich richtiger gesagt des Morgens, verlief in der heitersten, anregendsten Weise und in den einzelnen Gruppen, die sich an den verschiedenen Tischen bildeten, wurde noch gar Mancher und Manche hoch leben gelassen, noch mancher Freundschaftsbund in alt herkömmlicher Weise Arm in Arm feierlich geschlossen, gar mancher gute — und gar mancher schlechte Witz an's Tageslicht gefördert!

In ungetrübter Feststimmung, zufrieden mit sich und mit dem Abend, verliessen gegen 3 Uhr die letzten Getreuen den Saal; am vergnügtesten aber schmunzelte der Wirth hinter ihnen drein: Hatten wir keinen Grund zur Klage mit ihm, so auch er nicht mit uns! Nun, mein werther Herr Wirth vom Sofiensaale: In 25 Jahren, so Gott will, auf fröhliches Wiedersehen!

Literarische Rundschau.

Warsop's Dampfmaschine.

Um bei dem Dampfmaschinenbetriebe Kohle zu sparen, ist eine Menge von Projecten gemacht und viele derselben sind auch durchgeführt worden. Es sei daher gestattet, über eines derselben hier einige Worte zu verlieren, nämlich die Methode durch Mischung des Dampfes mit heisser Luft, genannten Zweck zu erreichen. Bevor wir jedoch in die Einzelnheiten eingehen, müssen wir bemerken, dass diese Methode nur bei jenen Maschinen Erfolg haben kann, die nicht von vorn herein so construirt sind, um ein öconomisches Resultat zu geben, sondern mit Rücksicht auf Einfachheit, kleinere Anschaffungskosten, Marktgängigkeit u. dgl. erbaut werden, eine Gattung, die wohl immer noch unter den Dampfmaschinen die Majorität behaupten wird.

Um die Mischung des Dampfes mit der erhitzten Luft zu bewerkstelligen, wurden zwei Wege eingeschlagen. Man kann entweder die heisse Luft mit dem Dampfe im Kessel, oder den dem Kessel entnommenen Dampf in dünnen Strahlen mit der Luft mischen. Letztere Art wurde nur von Wenigen, z. B. Parker, in Anwendung gebracht. Die Mischung der Luft mit dem Dampfe innerhalb des Kessels zu erlangen, wurde eine Anzahl von verschiedenen Anordnungen getroffen, eine in England **Warsop** patentirte besteht darin, die durch eine Luftpumpe angesaugte Luft durch Röhren in den Kessel zu pumpen, die auf ihrem Wege zum Kessel stark erhitzt wird. Die Priorität dieser Erfindung gehört unzweifelhaft dem Amerikaner D. B. **Tanger**, dem am 4. December 1866 sub Nr. 60279 diese Anordnung, u. sw. an einem Kessel ähnlich den Locomotivkesseln angebracht für das Gebiet der Vereinigten Staaten patentirt wurde, während Georg **Warsop's** Patent erst vom 8. September 1868 datirt. **Tanger's** Erfindung wurde bereits am 30. Juni 1866 im Scientific American veröffentlicht. **Tanger** leitet die gepumpte Luft durch zwei Röhrenstränge; der eine liegt in Windungen genau unter der Feuerbüchsdecke und tritt in den Wasserraum der Feuerbüchse bis zum Rahmen nach unten sich erstreckend; die erhitzte Luft tritt dort durch kleine Bohrungen aus, führt hiedurch dem Wasser Wärme zu, steigert die Circulation und erleichtert die Trennung des Dampfes vom Wasser; der zweite Strang ist an den Seitenwänden der Feuerbüchse herum in Windungen gelegt, erstreckt sich von da in den Kessel. Beide Stränge können mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt werden, functionirt dieselbe nicht, so treten sie mit dem Kessel in Verbindung, um vor dem Verbrennen geschützt zu sein. Es ist einleuchtend, dass durch Zuführung stark erhitzter Luft, Erhöhung der Circulation des Kesselwassers die Leistungsfähigkeit des Kessels erhöht wird. Den neueren Mittheilungen über **Warsop's** Ausführung entnehmen wir, dass dieselbe an einer Locomotive angebracht wurde. Die Luftpumpe ist am Frame angebracht an der Stelle, wo sich früher eine Speisepumpe befand, der Kolben ist mit dem Kreuzkopfe der Maschine fest verkuppelt. Die angesaugte Luft wird durch einen in der Rauchkammer befindlichen Strang, in dem sie auf etwa 340 Grad Celsius erhitzt wird, hindurch in den Kessel geleitet. Die ausströmende erhitzte Luft verhindert ein continuirliches Ansetzen von Kesselstein an den Wandungen des Kessels, der Feuerbüchse und den Rauchrohren, soll das Mitreissen von Wassertheilchen mit dem Dampfe verhindern, sowie sie die Explosionsgefahr vermindert. Dadurch wird die Dauerhaftigkeit des Kessels vergrössert, ferner die Dampferzeugung gesteigert und eine gewisse Dampfspannung leichter erhalten. Die Untersuchungen des Prof. Osborne **Reynold's** ergaben, dass zwei Cubikfuss Luft von 15 Grad Celsius zu jedem Pfund Dampf angefügt, das beste Resultat in Beziehung auf Verhinderung der Condensation des Dampfes in den Cylinderwandungen geben; man kann sich dies dadurch erklären, dass die Luft die Cylinderwand in einer dünnen Schicht (Hülle) umgibt und so den Contact des Dampfes mit der Cylinderwand verhindert.

Um den Einfluss der **Warsop'schen** Einrichtung auf den Kohlenconsum klar zu machen, wurde eine von fünf ganz gleichen Locomotiven der Lancashire and Yorkshire Eisenbahn, die für den Güterverkehr auf der Strecke Liverpool-Normanton bestimmt sind, auf früher angeführte Weise eingerichtet. Die Züge waren für alle Maschinen nach Möglichkeit gleich belastet. Es ergab sich nach einem Vergleich der Betriebsausweise für eine Periode von sechs Wochen ein Kohlenconsum von 39·26 Pfd. pro Meile für die vier gewöhnlichen Maschinen und ein Consum von 32·64 Pfd. pro Meile für die Maschine mit **Warsop'scher** Einrichtung.

Bei mehr als einjährigem Gebrauche stellen sich keine Schwierigkeiten ein, der Injector ist in fortdauerndem Gebrauche, und auch die Hantirung des Apparates macht den Führern keine Umstände.

(Nach Engineering.) C. K.

Schiffswiderstand.

In einem sehr lesenswerthen Artikel „Ueber den Widerstand der Schiffe beim Fortlauf im Wasser und über die Grösse von Dampfmaschinen zur Ueberwindung der betreffenden widerstehenden Arbeiten" theilt Prof. **Rühlmann** eine Formel mit, die wegen der guten Resultate, die sie gibt, sowie Mangels einer besseren anempfohlen werden kann. Diese Formel zur Berechnung des Widerstandes, den ein Schiff

bei seinem Fortlaufe erleidet, dienend, rührt von dem schwedischen, in Amerika lebenden Civil-Ingenieur John W. Nystrom her, die in einem Pocket-Book of Mechanics, and Engineering (Philadelphia, Lippincott's Verlag) von ihm mitgetheilt worden ist. Die aufgestellten Formeln sind empirische; in ihnen wird das Deplacement des Schiffes, dessen Länge und Breite in der Schwimmebene, der Querschnitt des Hauptspanten, sowie die Geschwindigkeit des Schiffes und seines Propellers berücksichtigt. Vorausgesetzt wird, dass die betreffenden Schiffe überhaupt gute, gefällige (schlanke) Formen besitzen; für sehr kurze, völliggebaute Schiffe geben die Formeln weniger gute Uebereinstimmung mit den Erfahrungen. Es bezeichnet unter Voraussetzung englischer Masse und Gewichte L die Länge, B die Breite des Schiffes, A den Hauptspanten-Querschnitt desselben, D das Deplacement des Schiffes in Cubikfussen, so dass, wenn das Deplacement in Tonnen $= T$ gegeben ist, $D = 35\,T$ gesetzt werden kann. Ferner sei U die relative Geschwindigkeit des Schiffes gegen das Wasser (oder die absolute Geschwindigkeit des Schiffes, wenn letzteres keine Bewegung hat) in Seemeilen (Knoten) per Stunde, c die Geschwindigkeit des Propellers in englischen Fussen pro Secunde, ferner k ein geeigneter Coefficient.

Zuerst wird k ermittelt, und zwar mit Hilfe eines Argumentes $= x$, wofür man hat:

$$x = \frac{D}{A.L} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1).$$

Die hiezu von Nystrom berechnete Tabelle ist folgende:

x	k	x	k
1·0	0·000	0·68	1·17
0·95	0·024	0·67	1·77
0·90	0·228	0·66	1·84
0·88	0·326	0·65	1·90
0·86	0·432	0·64	1·96
0·84	0·558	0·63	2·00
0·82	0·692	0·62	1·97
0·80	0·836	0·61	1·93
0·79	0·902	0·60	1·88
0·78	0·978	0·59	1·82
0·77	1·050	0·58	1·77
0·76	1·120	0·57	1·72
0·75	1·20	0·56	1·67
0·74	1·28	0·55	1·61
0·73	1·35	0·54	1·55
0·72	1·43	0·53	1·50
0·71	1·51	0·52	1·44
0·70	1·59	0·51	1·38
0·69	1·64	0·50	1·32

Sodann wird der Widerstands-Querschnitt $= \Omega$ in Quadrat-Fussen berechnet, durch die Gleichung:

$$\Omega = A\sqrt{\frac{B^2}{B^2 + k.L^2}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2),$$

ferner der Schiffswiderstand $= W$ in englischen Pfunden aus

$$W = 4\,\Omega\,U^2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

so wie endlich die widerstehende Arbeit, welche zum Fortbewegen des Schiffes erforderlich ist, in Pferdekräften $= N_w$ (zu 550 Fusspfund per Secunde gerechnet):

$$N_w = \frac{W.c}{550} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 4)$$

ferner bezeichne

p_1 den Dampfdruck im Cylinder,
p_2 den Druck im Condensator,
p den mittleren Dampfdruck im Cylinder,
n die Anzahl der vorhandenen Kolben-Cylinder,
$\frac{l_1}{l}$ den Expansionsgrad,
k_1 einen Coefficienten nach Redtenbacher*),
O den Kolben-Querschnitt,
v die Kolben-Geschwindigkeit pro Secunde,
η den Wirkungsgrad der Maschine, und
η_1 den Wirkungsgrad des Propellers,
N die wirklichen Pferdekräfte der Dampfmaschine.

Sodann hat man:

$$p = k_1 p_1 - p_2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 5)$$

$$N = \frac{\eta.n.O.p.v}{550} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 6)$$

und

$$\eta_1 = \frac{N_w}{N} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 7).$$

Die Schiffsbau-Anstalt von Carstens Waltzen & Comp., die sich dieser Formeln bedient, gibt folgende Tabelle zur Bestimmung von:

N	Hochdruck $\eta =$	Niederdruck $\eta =$
bis 10	0·55	0·50
10—20	0·60	0·55
20—50	0·65	0·60
50—100	0·70	0·65
100—200	0·75	0·70
200—350	0·80	0·75
350—500	0·85	0·80
über 500	0·85	0·85

C. K.

*) Für $\frac{l_1}{l} =$ ⅘ ½ ⅓ ¼ ⅕,
ist $k_1 =$ 0·968 0·586 0·720 0·626 0·559.

Recension.

Dachausmittlungen. Für Schüler der Architektur und des Baugewerks, sowie für Baugewerkmeister und Zimmerleute. Bearbeitet von Architekt Hittenkofer, Lehrer an der herzogl. braunschweig. Baugewerkschule zu Holzminden. Verlag von C. Scholtze in Leipzig.

In 13 lithograph. Tafeln liegen uns Lösungen von Dachausmittlungen für verschiedene Grundrissfiguren vor, und zwar kann nach der Meinung des Verfassers dieses Werkchen „sich für diejenigen nützlich erweisen, welche entweder nur theilweise oder gar nicht im Ausmitteln von Dächern, Unterricht genossen haben."

Die „ziemlich einfache Lehre" über Dachausmittlungen finden wir zunächst, insoferne sich selbe auf einfache Durchdringungen von Flächen bezieht, in allen Werken über darstellende Geometrie, ferner ausführlicher in allen Werken über Hochbaukunde, wie in den verschiedenen Zimmerwerkskunden, besonders älterer Art mit oft wunderbar complicirten Grundrissfiguren; es war für solche, die sich gerne in breiten Darstellungen ergehen, ohne die Sache zu erschöpfen, allezeit ein ergiebiges Feld der — Thätigkeit.

Wenn wir hier das erwähnte Capitel für sich behandelt finden, so sollten wir meinen, dass hier wenigstens ebenso in den Gegenstand eingegangen ist, wie in einem einfachen Lehrbuche über Baukunde; das ist aber durchaus nicht der Fall, trotz der complicirten Dachformen. Noch dazu ist dieses Werkchen besonders den Baugewerkmeistern und Zimmerleuten gewidmet. — Es ist aber in dieser Arbeit weder der practischen Aufgabe des Zimmermannes Rechnung getragen noch kann diese durch die eigenthümliche Vortrags- und Behandlungsweise als Unterrichtsbehelf empfohlen werden. Als Vorlagsblätter für den Zeichnen-Unterricht und speciell für das Schraffiren, worauf in der Einleitung auch hingewiesen ist, müssten sie unseres Erachtens doch noch anders ausgeführt sein, und für diesen Fall sind die Blätter und Figuren über den „vollen und hohlen Kegelwalm" — mit der Spitze oben und unten — und über den „vollen und hohlen Cylinderwalm" etc. auch wieder werthlos.

Der Text wirkt fast nirgends auf das Verständniss oder die Vorstellung, sondern gibt nur mechanisch an, welche Linien zu ziehen sind. Der Satz: „Man ziehe den Gratsparren" — möge die Probe einer ausführlichsten Erklärung geben. Erst Tafel 8 bei der Aufschrift: „Dächer mit ungleichen Dachneigungen" kann der Anfänger vermuthen, dass bei den vorausgegangenen Lösungen gleiche Dachneigungen vorausgesetzt wurden. Abgesehen von anderm ist der kurze Text auch nicht von „Druckfehlern" frei, z. B. Lösung zu Fig. 9, Fig. 61, Fig. 62.

Wir haben hiemit bereits mehr als nothwendig angeführt, dass sich daraus der geehrte Leser ein gerechtes Urtheil über die obgenannte Arbeit machen kann. W.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Fest-Versammlung, anlässlich der Feier des 25jährigen Jubiläums des Vereines, vom 20. December 1873.

Den vom Herrn Vereins-Secretär verfassten Bericht über diesen Festabend haben wir schon früher gebracht.

In der Wochenversammlung am 27. December 1873, in welcher der Vereins-Vorsteher, Hofrath v. Engerth, den Vorsitz führte, trug Herr Maschinenfabrikant C. Pfaff seinen Bericht über die ausgestellten Werkzeugsmaschinen in der amerikanischen Abtheilung vor. Der Redner nahm sich zwar vor, über die Leistungen von Amerika, von England, Frankreich, Deutschland und der Schweiz zu sprechen, konnte aber wegen erschöpfender Behandlung des Stoffes nur mit dem Berichte über Amerika fertig werden.

Da uns der Herr Vortragende ein Manuscript seines Vortrages zugesagt hat, so wollen wir nach Schluss seiner Vorträge hierüber berichten.

Protocoll

der Monatversammlung am 3. Jänner 1874.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Hofrath W. Ritter v. Engerth.
Anwesend: 236 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär Ernst Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Geschäfts-Versammlung vom 13. December v. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

3. Der Geschäfts-Bericht für die Zeit vom 7. December 1873 bis 3. Jänner 1874 kommt zur Verlesung und erwähnt nach Beilage *A* 10 ausgeschiedene, nach Beilage *B* 48 neu aufgenommene Mitglieder, und nach Beilage *C* den Zuwachs zur Vereins-Bibliothek und den Sammlungen.

4. Der Vorsitzende macht die Mittheilung, dass für die diesjährige ordentliche General-Versammlung, Samstag 21. Februar, in Aussicht genommen worden ist, gibt ferner bekannt, dass die Arbeiten des Meter-Comité's Nr. II ihren Abschluss noch nicht gefunden haben, weshalb die diesbezügliche Discussion auf unbestimmte Zeit vertagt werden musste, und theilt weiter mit, dass ausser den Buchhandlungen R. v. Waldheim und Hölder nunmehr auch die Herren Lehmann und Wentzel ihre neuesten Werke im Verein zur Auflage bringen werden.

5. Hierauf nimmt Herr C. Pfaff Platz auf der Tribune und gibt die Fortsetzung seines Weltausstellungsberichtes über die Werkzeugmaschinen Englands.

Schluss der Sitzung 9½ Uhr.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 7. December 1873 bis 3. Jänner 1874.

a) Aus dem Vereine sind ausgeschieden die wirklichen Mitglieder, Herren:

Collmann Conrad, Eisengiessereibesitzer, Wien. — Eggenberg Victor von, Inspector des Kohlen-Industrie-Vereines, Wien, gestorben. — Englur Carl, Ingenieur, Berlin. — Gebauer Otto, Inspector der priv. böhm. Nordwestbahn, Prag. — Hermann Maximilian, Ingenieur der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Wien, gestorben. — Herz v. Rodenau Carl, Director, Wien, gestorben. — Löw Theobald, Architekt, Wien, gestorben. — Schirnhofer Heinrich, Beamter der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Wien. — Voeltz Carl, Architekt, Wien. — Wex J., Ingenieur, Berlin.

b) Als wirkliche Mitglieder sind aufgenommen worden die Herren:

Adameta Anton, Stadtbaumeister, Wien. — Cordina Sigmund, Werkmeister der Wr. Maschinenfabrik der österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Wien. — Djörup Franz, Stadtzimmermeister, Wien. Einaigl Victor, Ingenieur der mähr. Grenzbahn, Wien. — Engländer Richard, Inspector der Dampfkessel-Unternehmungs- und Versicherungs-Gesellschaft, Wien. — Fournis Eugen, Ing. der privil. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Wien. — Fritz Gustav, Ober-Ingenieur der priv. Kronprinz-Rudolfbahn, Wien. — Gussenbauer Hermann, Ingenieur der Locomotivfabrik, Floridsdorf. — Grosser Anton, Architekt und Ober-Ingenieur, Wien. — Hanisch August, Assistent der Lehrkanzel für Wasser- und Strassenbau der techn. Hochschule, Wien. — Hassmann Franz, Ingenieur-Assistent des Wiener Stadt-Bauamtes, Wien. — Horak Carl, Verkehrs-Controlor der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Jacobsohn S., Eisenbahn-Ingenieur, Wien. — Knöpflmacher-Schoch Josef, Ingenieur und Bau-Unternehmer, Hopfgarten. — Lejollo Theodor, Ingenieur der Anglo-Bank, Wien. Laferl Franz, Maschinen- und Werkzeugfabrikant, Wien. — Lyonthal Heinrich, Architekt, Wien. — Machitba Johann, Architekt, Wien. — Machnik Carl, Ingenieur, Wien. — Marchotti C., Capitän, Schiffs-Inspector der ersten Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft Wien. — Musoini Arthur, Ingenieur, Florenz. — Nemelka L., Mühlen- und Maschinen-Fabrikant, Simmering. — Pfeuffer Franz, Baubeamter der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Wien. — Plank Johann, Architekt und Ober-Ingenieur, Wien. — Porges Josef, Bauleiter der Přemysl-Lupkower Bahn, Přemysl. — Redlich Ignaz, Bau-Unternehmer, Wien. — Schrack Carl, Ober-Ingenieur der priv. Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn, Wien. — Sechak Franz, Ingenieur-Assistent der priv. Kaiser Franz Josef-Bahn, Wien. — Seifert, Ingenieur der priv. Erzherzog Albrechts-Bahn, Wien. — Spallek Adolf, techn. Beamter der priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn, Wien. — Spitz Adolf, Baubeamter, Wien. — Steyrer Franz, Dr., Gewerksbesitzer, St. Michael. — Stiebitz Gustav, Hörer der Ingenieurschule am polyt. Institute, Wien. — Stoekert Robert, Ingenieur der Bau-Unternehmung der mähr.-schlesischen Centralbahn, Wien. — Stumfohl Lambert, Bau-Unternehmer, Wien. — Südenhorst Alois von, Ober-Ingenieur der Actien-Gesellschaft für österr. Verbindungsbahnen, Wien. — Thiemann Michael, Ingenieur-Assistent des Wiener Stadt-Bauamtes, Wien. — Trutnovsky Johann, techn. Beamter der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Tunkler v. Treulmfeld Alfred, Ritter, k. k. Oberlieutenant im 2. Genie-Regiment, Wien. — Vogl Julius, k. k. Major im Geniestabe, Wien. — Wagenmann Gustav, Fabriksbesitzer und Chemiker, Wien. — Waldmann J., Ingenieur der Maschinen- und Wagenbaufabrik der ungar. Staatseisenbahnen, Pest. — Wallnschnig Johann, Bureau-Vorstand der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Weindl Ferdinand, Ingenieur der Bau-Unternehmung Klein, Schmoll & Gärtner, Wien. — Wendler Ferdinand, Architekt und Baumeister, Wien. — Weiss Leopold, Bau-Unternehmer, Wien. — Wenig Franz, Ingenieur-Adjunct der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Olmütz. — Wirth Franz Xaver, Ingenieur, Villach.

c) Zuwachs der Vereinsbibliothek.

General-Direction der Weltausstellung sendet Nr. 111 u. 115, der Publicationen. — Baukalender für 1874. 1. Bd. 8. Von der Verlagsbuchhandlung Dunker in Berlin übersendet. — Hagen G., Wasserbau, II. Abtheilung. 3. sammt Atlas. Von der Verlagsbuchhandlung Gropius in Berlin gesendet. — Hrabak, mathematische Tabellen. Von der Verlagsbuchhandlung Teubner in Leipzig gesendet. — Vereinsmitglied Herr A. Leinwather sendet als Geschenk zwei Bausteinmuster für die Sammlung. — Vereinsmitglied Herr R. v. Waldheim sendet als Geschenk Comptoir- und Wandkalender für 1874, je 2 Exemplare.

Notiz.

Theaterbrände. In dem verflossenen Jahre 1873 sind die nachbenannten Theater vollständig abgebrannt:

2. Jänner *New-York* Fifth-Avenue-Theatre.
14. Jänner *Odessa* Stadttheater.
24. April *Reichenhall* Neues Theater.
7. Mai *Taunton* Mass. Vereinigte Staaten.
25. Mai *Valetta* (Malta) Stadttheater.
30. Mai *Boston* Globe-Theatre.
10. Juni *London* Alexandra Palace Theatre.
19. Juni *Burlington* Jowa, Palmer's Opera-House.
10. Septbr. *Baltimore* Holliday's Street-Theatre.
29. Octbr. *Paris* Grosse Oper, Rue Lepelletier.
9. Decbr. *Baltimore* American Theatre Comique.

Ausserdem sind an früheren Theaterbränden zur Kenntniss gekommen, und werden zur Ergänzung der seinerzeit mitgetheilten Verzeichnisse hinzuzufügen sein:

13. Juli 1865 *New-York* Barnum's Theatre.
3. März 1868 *New-York* Barnum's Theatre.
24. Dec. 1872 *New-York* Barnum's Theatre.

A. F.

Neuer Kurbel-Dynamograph.

Von
Prof. **J. M. Fuchs.**

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 5.)

Das Interesse der Praxis sowohl als der Wissenschaft hat von jeher zur Construction von solchen Apparaten gedrängt, welche es ermöglichen sollten, eine möglichst genaue Messung der Intensität der aufgewendeten Kraft und der ganzen mechanischen Arbeit bei solchen Maschinen vorzunehmen, welche mittelst Kurbeln von der Hand betrieben werden. Die Praxis drängte hiezu vorzüglich im Gebiete des landwirthschaftlichen Maschinenbaues, wo ein sehr bedeutender Theil der überhaupt in Verwendung stehenden Maschinen in diese Gruppe gehören. Es können hier angeführt werden: die Handdreschmaschinen, die Schrot- und Quetschmühlen, die Maisentkörner, Futterschneider, Oelkuchenbrecher, Salzmühlen, Getreidereinigungsmaschinen, Rübenschneider, Musmaschinen, Kartoffel- und Rübenwaschmaschinen etc. Bei mehreren dieser Apparate erscheint es im höchsten Grade wichtig und wünschenswerth, den Kraftaufwand, der zu ihrem Betriebe erforderlich ist, verlässlich und genau festzustellen, um hienach ihre praktische Verwendbarkeit beurtheilen, ja dieselbe überhaupt erst feststellen zu können; — vielfach entscheidet endlich eine Vergleichung des erforderlichen Kraftbedarfs allein über die Vorzüglichkeit einer solchen Maschine, dient zur Feststellung ihres grösseren oder geringeren Werthes, und gibt Aufschluss über Fehler, welche anderweitig nicht constatirbar sind.

Derartige Messungen an Maschinen mit Kurbelbetrieb von der Hand haben aber nicht nur einen praktischen, sondern auch einen hervorragenden theoretischen, wissenschaftlichen Werth, indem sie zur Feststellung von Widerständen der Reibung, zur Aufsuchung von Coëfficienten für Widerstände des Mittels, der Geschwindigkeit der Bewegung, zur Beleuchtung des Einflusses von Schwungrädern auf die Gleichförmigkeit der Kraft und Grösse der Arbeit, und zu ähnlichen Untersuchungen verwendbar sind. Man kann versichert sein, dass manches Capitel der Mechanik viel mehr positive und verlässliche Daten aufzuweisen hätte, welche einen werthvollen Führer für den Bau und die Beurtheilung der Maschinen abgeben würden, wenn es an wissenschaftlichen und leicht handlichen Instrumenten zur Vornahme bezüglicher Messungen nicht mangeln würde.

Die Instrumente jedoch, deren man sich heutzutage zu solchen Arbeiten in der angegebenen Sphäre bedienen kann, sind leider ungeachtet des Bedürfnisses sehr wenige, und wenn ich mich in dieser Beziehung unverholen äussern darf, eigentlich gar keine! Sie beschränken sich, so weit dergleichen Apparate bisher in die wissenschaftliche Praxis eingeführt erscheinen, auf die beiden von Morin und Clair angegebenen und ausgeführten dynamometrischen Kurbeln. Die einfache dynamometrische Kurbel von Morin besteht aus einer biegsamen Feder von Stahl, deren grössere oder geringere Ausbiegung an einer Scala während des Drehens in Gewichtseinheiten abgelesen werden muss, — ein Verfahren, welches als für irgendwie genauere Arbeiten ungenügend und an vielen praktischen Mängeln leidend bezeichnet werden muss. Die vollkommenere Morin-Clair'sche Kurbel ist mit einem sehr sinnreichen Registrir-Apparat versehen, in der Handhabung jedoch viel zu lästig und umständlich, um viele Anwendung finden zu können. Der ganze Apparat ist auch schwer und dabei heiklich, so dass ich wohl behaupten kann, dass seine praktische Verwerthung bisher eine sehr geringe gewesen sein dürfte. —

So wurde ich bei meinen Arbeiten als Leiter der Maschinen-Versuchsstation an der landwirthschaftlichen Akademie zu Ungarisch-Altenburg in den letzten Jahren durch das vergleichende Studium und die Anwendung verschiedener Instrumente, welche diesem Gebiete und damit verwandten Zweigen angehören, zu der Construction des in den Figuren 1, 2 und 3 auf Blatt 5 abgebildeten Dynamographen geführt, von dem ich hoffe, dass er den Anforderungen entsprechen dürfte, welche billigerweise an einen solchen für die weite wissenschaftliche Praxis bestimmten Apparat zu stellen sind.

Derselbe besteht aus einer schmiedeisernen Hülse a, welche bei der zu versuchenden Maschine an die Stelle der gewöhnlichen Kurbel aufgeschoben, und mittelst der vier Stellschrauben b festgestellt wird. Diese Hülse setzt sich zu den zwei Backen c c und dem Zapfen d fort, zwischen welche ersteren eine entsprechend starke Feder von Stahl e mittelst zweier Schräubchen festgeklemmt wird, während der letztere die Kurbel aufnimmt. Diese Kurbel ist nicht fest auf dem Zapfen, sondern könnte sich frei um denselben drehen, würde sie daran nicht bei g verhindert, wo sich zwei mit der Kurbel verschraubte Stahlstifte h h mit ihrer abgestumpften Schneide gegen die feste Feder e ansetzen, wodurch diese bei Umdrehung der Kurbel so weit zur Seite gebogen wird, bis der Widerstand der Maschine überwunden ist, und eine Umdrehung der Maschinenwelle erfolgen kann. Es ist klar, dass sich die Feder desto mehr abbiegt, je grösser der Widerstand ist.

In der Gegend bei h ist die Feder mittelst verschraubter Backen mit dem Ringsegment k verbunden, welches auf der dem Bleistift l zugekehrten Seite mit starkem Zeichenpapier belegt wird. Dieses Papier ist bestimmt, das der geleisteten Arbeit an der Kurbel entsprechende Diagramm aufzunehmen, und kann nach jedesmaligem Versuche leicht nach Abnahme der beiden Leisten m m gegen ein neues reines gewechselt werden. Dieses Segment biegt sich in Folge der festen Verbindung mit der Feder, letzterer vollkommen folgend, ebenfalls zur Seite, wenn eine Umdrehung der Kurbel bei vorhandenem Widerstande erfolgt.

Mit der Hülse a fest verbunden und von der Biegung der Feder unabhängig, ist ein aus den beiden Stahl- oder Metallplatten n und o bestehendes Gestell, welches einerseits die aus den drei Räderpaaren $p\,p'$, $q\,q'$, $r\,r'$ bestehende Uebersetung mit der kleinen auswechselbaren Rolle s, und andererseits den Schreibapparat des Instruments, d. h. das zwischen den Schienen $t\,t$ geführte Gleitstück u mit dem darin befindlichen Stift l enthält. In Folge der festen Verbindung ändert die Schreibvorrichtung ihre Lage nicht in der Weise, wie die Kurbel nebst Stahlfeder und Ringsegment k, und es ist sonach leicht einzusehen,

dass die Ausbiegung des Segments von der Mittellinie CD durch den Stift l auf das Zeichenpapier aufgetragen wird.

Das Gleitstück u mit dem darin befindlichen Stift ist mittelst eines festen Seidenfadens mit der Rolle s verbunden, so dass bei erfolgender Umdrehung der Kurbel und sobald das Rad p in passender Weise verhindert wird, dieser Umdrehung zu folgen, durch das Räderwerk die Rolle s in Umdrehung versetzt wird, der Faden sich aufwickelt und das Gleitstück u in der Führung t gegen den Mittelpunkt der Welle bewegt wird. Das Rad p wird einfach dadurch verhindert, der Umdrehung zu folgen, dass an einer an demselben befindlichen und in der Zeichnung nicht ersichtlichen Oese ein Faden durchgezogen und befestigt wird, der andererseits an irgend einem feststehenden Theil der Maschine oder an einem entsprechend schweren Gewicht angebunden wird. Das Gleitstück u erhält durch eine schwache beigelegte Feder einen genügenden Reibungswiderstand in der Führung, um am selbstthätigen Verrücken verhindert zu werden. Der Kurbel entgegesetzt ist ein justirbares Gegengewicht i angebracht.

Würde nun der Stift l während der Umdrehung der Kurbel seine Entfernung von dem Mittelpuncte derselben nicht ändern, so könnte man eben blos das Maximum der erfolgten Biegung der Feder ablesen; ändert aber der Stift und zwar vollkommen der Umdrehung der Kurbel, resp. dem von der Kraft an der Kurbel zurückgelegten Wege proportional seine Stellung, wie dies hier mittelst der Räderübersetzung eingeleitet ist: so ist man im Stande, die jedem einzelnen Theile des Wegs entsprechende Intensität der Kraft abzulesen, und man erhält eine vollkommene graphische Darstellung der geleisteten Arbeit in einem Diagramm, welches auf einer der Mittellinie CD entsprechenden Linie am Segment k die Abscissen als proportionale Theile des zurückgelegten Weges enthält, während senkrechte Linien, die man darauf errichtet, die Intensität der aufgewendeten Kraft als Ordinaten abzulesen erlauben.

Man erhält überhaupt Diagramme von folgender Figur und es dienen dieselben in folgender Weise zur Bestimmung der verrichteten mechanischen Arbeit:

Der Weg von x bis y ist dem Wege der Kurbel vom Anfang der Bewegung bis zum Stillstand proportional. Beträgt der Radius der Kurbel, wie an dem gezeichneten Instrument $0.^m36$, wäre die Zahl der erfolgten Umdrehungen 2, so stellt die Linie $x\,y$ ohne weiters einen Weg von

$$2 \,.\, 2 \,.\, 0{\cdot}36 \,.\, 3{\cdot}14 = 4{\cdot}^m52,$$

vor. Derselbe in 10 Theile getheilt, gibt für jeden Theilstrich einen Weg von $0{\cdot}^m452$. Errichtet man nun in den einzelnen Theilpuncten Senkrechte, so entspricht die Länge derselben (bis zu der vom Stift gezeichneten Curve) der Biegung der Feder genau an demjenigen Puncte des Kurbelwegs, der durch den Theilstrich markirt ist. Die Länge dieser Senkrechten ist der Intensität der Kraft vollkommen proportional, und um die wahre Grösse derselben bestimmen zu können, wird jede bei der Kurbel verwendete Feder vor der Verwendung mit Gewichten belastet, und die entsprechende Abbiegung entweder am oberen Rande des Segments, besser und handlicher aber gleich an den zu weiteren Versuchen vorbereiteten Papierstreifen derart aufgetragen, dass eine unmittelbare Ablesung der Kraftintensität erfolgen kann.

Es ist klar, dass aus der Multiplication der Wegstrecken mit den zugehörigen Kraftintensitäten, überhaupt aus der in beliebiger Weise vorgenommenen Flächenberechnung des Diagramms die Grösse der geleisteten Arbeit während der ganzen Versuchszeit sowohl, wie während eines Theiles derselben gefunden werden kann. Es ist ebenso einleuchtend, dass das gezeichnete Diagramm vollkommenen Aufschluss über alle für solche Messungen interessanten und wichtigen Puncte gibt, wie über Maximum und Minimum der Kraftintensität, über die Art der Schwankungen derselben während jeder Umdrehung und für die einzelnen Stellungen der Kurbel u. s. w.

Ueber die praktische Ausführung meines Kurbel-Dynamographen habe ich zu bemerken, dass je nach Bedarf und je nach dem Zweck, dem er dienen soll, jedem Apparat verschieden starke Federn beigegeben werden, dass ebenso der Radius der Kurbel verschieden genommen wird, dass die Länge und Breite des Segments in verschiedenen Dimensionen ausgeführt wird, dass die Rolle s verschiedene Durchmesser erhält und auch die Form der Feder selbst eine andere wird. Der hier vorliegende Dynamograph hat hauptsächlich praktischen Zwecken bei Kraftbestimmungen für die oben angegebenen Maschinen zu dienen, und erhält zwei verschieden starke Federn, deren eine am äussersten Ende für je ein Kilogramm Belastung eine Abbiegung von beiläufig 3 Millimetern, die andere von etwa 1 Millimeter erleidet. Derselbe erhält ferner 2 verschieden grosse Rollen, deren eine den einmaligen Versuch über 100, die andere über 25 Umdrehungen auszudehnen gestattet, was einer Versuchsdauer von beiläufig 1 resp. 5 Minuten entspricht.

Der Zweck dieser verschiedenen Anordnungen ist einleuchtend. Kurze Versuchsdauer mit schneller Bewegung des Stiftes gibt Aufschluss über die Variabilität des Druckes bei verschiedener Kurbelstellung und lässt den Einfluss kleinerer, untergeordneter Elemente auf die Arbeit möglichst scharf beobachten und verfolgen. Längere Versuchsdauer mit langsamer Bewegung des Stiftes lässt eine zuverlässigere Effectbestimmung für längere Arbeitszeit erlangen. Die Wahl der Feder ist von der Intensität der aufzuwendenden Kraft vorzüglich abhängig und zunächst durch den Raum, den das Papiersegment bietet, bedingt.

Dynamographen meiner Construction werden von der Firma Kraft & Sohn, Wien, Wieden, ausgeführt.

Ueber den Brückenbau auf der Wiener Welt-Ausstellung 1873.

Vortrag von
Professor **Dr. E. Winkler.**

Geehrte Herren!

Als der Wunsch ausgesprochen wurde, die Weltausstellung einer Besprechung im Ingenieur-Vereine zu unter-

ziehen, übernahm ich die Besprechung hinsichtlich des Brückenbaues, wurde mir aber alsbald bewusst, dass dies seine eigenen Schwierigkeiten haben werde, namentlich deshalb, weil auf der Weltausstellung im Brückenbaue ausserordentlich wenig Neues zu sehen war; alles Ausgestellte war mehr oder minder durch Publicationen bereits bekannt. Anderen Theils liegt die Schwierigkeit auch darin, dass meist nur Bilder ohne constructive Details und Beschreibungen, selten ausführliche Zeichnungen und Modelle ausgestellt waren. Vieles wirklich Neue oder wenig Bekannte war dagegen auf der Weltausstellung gar nicht vertreten. Um daher meinen Vortrag etwas geniessbar zu machen, werde ich von einer vollständigen Besprechung absehen und mich auf die noch weniger bekannten Objecte, oder auf solche, die zu einer neuerlichen Besprechung irgendwie Anlass geben, beschränken müssen; dagegen werde ich mir auch erlauben, hie und da von den einzelnen Ausstellungs-Objecten auf nicht ausgestellte Objecte abzuschweifen. Ich bringe zunächst eine Besprechung eiserner Brücken, denn steinerne waren ohnehin nur spärlich, die hölzernen so gut wie gar nicht vertreten. Ich werde die Besprechung nach Ländern in der Reihenfolge: Amerika, England, Frankreich, Belgien, Holland, Spanien, Italien, Russland, Deutschland, Oesterreich ordnen.

I. Amerika. Im Grossen und Ganzen kann man zwei Haupttypen eiserner Brücken unterscheiden, nämlich amerikanische und europäische Constructionen, die wesentliche Unterschiede bieten. Dieselben sind insbesondere:

1. Die amerikanischen Brücken zeigen oft eine grössere Leichtigkeit; man hält einen so hohen Sicherheitsgrad, wie bei uns häufig für nicht nothwendig. 2. Während bei uns Gusseisen wenig Verwendung gefunden hat, und in Oesterreich für wesentliche Theile der Träger ausgeschlossen ist, macht man in Amerika bei den grössten Spannweiten vom Gusseisen zu gedrückten Theilen einen weitgehenden Gebrauch. Vielfach verwendet man auch Holz zu den gedrückten Theilen. 3. Während wir meist starre oder genietete Knotenverbindungen anwenden, zieht man in Amerika gelenkartige vor. 4. Während man bei uns combinirte Systeme, wie z. B. das Howe'sche oder Schifkorn'sche, immer mehr ausschliesst, liebt man in Amerika combinirte Systeme; Gitterbrücken mit Haupt- und Gegenstreben, Gitterbrücken, welche durch einen Bogen verstärkt sind, etc. kommen häufig vor. 5. Die Maschenweite der Gitterbrücken, wählt man gern sehr gross. 6. Die Höhe der Gitterträger wählt man grösser als bei uns; während die Höhe unserer Brücken durchschnittlich $^1/_{10}$ der Spannweite beträgt, wählt man dieselbe in Amerika $^1/_4$ bis $^1/_8$, durchschnittlich $^1/_6$ der Spannweite. 7. Die bei uns üblichen Endständer werden meist weggelassen. 8. Zu den gezogenen Theilen werden meist nur schmale Flacheisen oder Rundeisen angewendet. 9. Der Untergurt der Gitterbrücken besteht fast regelmässig aus einer Kette, die ganz wie die Ketten der Kettenbrücken construirt ist. 10. Wie bei uns, findet man auch in Amerika am meisten den geraden, insbesondere den Gitterträger; jedoch haben die Kettenbrücken eine weitere Anwendung gefunden, als bei uns.

Was zunächst den minderen Sicherheitsgrad anbelangt, so liegt dieser in dem Streben, möglichst billig zu bauen. Der zu wählende Sicherheitsgrad ist nicht durch die Natur der Sache direct gegeben; ja er ist zum Theil mit dem Volkscharakter im Zusammenhange. Es unterliegt keinem Zweifel, dass man auch mit dem Sicherheitsgrade unserer Brücken noch herabgehen könnte, ohne dass vielleicht ein Einsturz entstehen würde, wie ja z. B. viele jetzt noch bestehende Schifkorn'sche Brücken der böhmischen Westbahn etc. zeigen. Allein man müsste dann mehr als jetzt gewärtig sein, dass zuweilen ein Bruch entstünde, der wohl auch einen förmlichen Einsturz zur Folge haben könnte. — Von der Verwendung des Gusseisens will ich nicht sprechen, da seinerzeit im Ingenieurvereine viel darüber gesprochen wurde. — Hinsichtlich der Anwendung von gelenkartigen Verbindungen lässt sich viel dafür und dagegen sprechen. Die Hauptvortheile der Gelenke bestehen in der Möglichkeit einer wesentlich exacteren Berechnung der Spannungen, die von festen Verbindungen stark alterirt werden können und in der Möglichkeit einer leichteren und schnelleren Aufstellung der Brücke, da alle Theile im Hüttenwerke vollendet werden können. Nachtheile der Gelenkverbindungen sind insbesondere der nicht genaue Schluss, da hiezu eine ausserordentlich genaue Arbeit nothwendig wäre und der in einem solchen Falle eintretende grosse Einfluss der Erschütterungen, der in einem Aufeinanderstossen der Theile und einer hiemit verbundenen Abnützung besteht. So viel ist wohl sicher, dass bei Anwendung von Gusseisen Gelenkverbindungen vorzuziehen sind, da feste Verbindungen Biegungen der einzelnen Theile herbeiführen, denen das Gusseisen weniger gewachsen ist. Bei Ausschluss des Gusseisens scheinen aber die festen Verbindungen den Vorzug zu verdienen. — Auf die grosse Maschenweite komme ich noch später zu sprechen. — Die grössere Höhe scheint zur Erzielung einer geringeren Materialmenge nicht ungerechtfertigt; zum Theile lässt sie sich auch dadurch rechtfertigen, dass die bei uns üblichen Endständer zur Erzielung geringer Kosten meist weggelassen werden. — Was endlich die Anwendung combinirter Systeme anbelangt, so befinden sich die Amerikaner hiermit wohl auf einem Irrwege, da dieselben einestheils eine exacte Berechnung nicht zulassen oder diese wenigstens sehr erschweren, anderentheils solche Systeme zum Theil mehr Materiale erfordern.

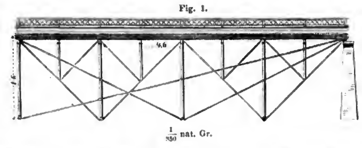
Was nun speciell die Weltausstellungs-Objecte anbelangt, so war durch dieselben allerdings Amerika ausserordentlich kläglich vertreten, da von den vielen grossartigen Brückenbauten Amerika's kaum drei zur Ausstellung gebracht waren. Nichts desto weniger geben dieselben ein gutes Bild des amerikanischen Constructions-Charakters. Diese Objecte mögen in Folgendem eine kurze Besprechung finden:

Brücke über den Ohio bei Louisville. Diese Brücke hat für die Verbindung des nördlichen und südlichen Eisenbahnnetzes eine hervorragende Bedeutung. Sie hat eine

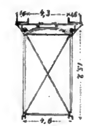
Länge von 1614 Meter und 27 Oeffnungen, darunter zwei von 122 und 113 Meter; die übrigen Oeffnungen haben 15 bis 75 Meter Spannweite; zwei Oeffnungen von 40 Meter Weite sind durch eine Drehbrücke überbrückt. Die Bahn geht auf der Brücke zum grossen Theile in $^1/_{70}$ Steigung. Die Brücke trägt ein Eisenbahngeleise und zwei Fusswege von je 1·9 Meter Breite und hat im Ganzen in den kleinen Oeffnungen 8·1, in den grossen 10·0 Meter Breite. Von besonderem Interesse ist der eiserne Oberbau.

Die kleinen Oeffnungen bis zu 75 Meter Weite haben combinirte Hängewerksträger nach Fink's System. Bei diesem Systeme wird durch ein Dreieckshängewerk noch ein Stützpunkt in der Mitte geschaffen; dieser und die Hauptstützen dienen zur Aufhängung zweier neuer Dreieckshängewerke u. s. w. (Fig. 1.) Bei den weiteren Spannweiten sind Hängewerke erster, zweiter, dritter und vierter Ordnung gebildet; die drei ersteren haben gleiche Höhe, nämlich $^1/_8$ der Spannweite. Dieses System ist für uns von Interesse, da die neue Augartenbrücke nach einem ähnlichen Systeme construirt ist. Das System hat gegen manche andere in Amerika angewendeten Systeme den Vorzug der theoretischen Klarheit. Allein hinsichtlich der Materialmenge und Stabilität steht es hinter den gewöhnlichen Gitterbrücken mit zwei Gurten und rationell angewendetem Gitterwerke etwas zurück.

Fig. 1.



$\frac{1}{350}$ nat. Gr.

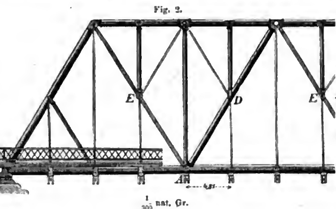


Um einen einfachen Vergleich anzustellen, nehmen wir an, dass alle Theile aus Schmiedeeisen bestehen und dem Zuge und Drucke gleichen Widerstand bieten. Nehmen wir die Materialmenge eines Eisenstabes, dessen Länge gleich der Spannweite ist und welcher mit der ganzen Last der Brücke auf Zug beansprucht wird, als Einheit an (eine Kette von gleicher Spannweite und der Pfeilhöhe von $^1/_8$ der Spannweite würde bei gleicher Belastung nahezu eben soviel Material erfordern), so ergibt sich als Materialmenge im Gurte 0·84, in dem Hängewerke I. Ordnung 0·59, in dem II. Ordnung 0·38, in dem III. Ordnung 0·19, und in dem IV. Ordnung 0·09, zusammen 2·09, also ungefähr doppelt so viel, als eine Kette bei gleicher Pfeilhöhe erfordern würde. Für einen Gitterträger von gleicher Höhe, dessen beide Gitterstablagen unter 45° geneigt sind, ergibt sich die Materialmenge für die Gurte zu 1·33, für das Gitterwerk zu 0·50, im Ganzen zu 1·83, das ist 12 Percent weniger. Wenn die eine Gitterstablage vertical, die andere unter 45° geneigt ist, so ergibt sich als Materialmenge für die Gurte 1·33, für das Gitterwerk 0·75, zusammen 2·08, das ist fast ebenso viel als für das Fink'sche Hangewerk. Steht hiernach das Fink'sche Hangewerk hinsichtlich der Materialmenge unseren jetzt meist angewendeten Gitterbrücken mit Verticalen und Diagonalen nicht nach, so scheinen die ersteren wegen des Fehlens des Untergurtes weniger solid zu sein.

Hinsichtlich der Detailconstruction* ist zu bemerken, dass die geneigten Zugstangen aus Flacheisen, die verticalen Säulen aus gewalztem Quadranteisen, der Gurt aus Gusseisen besteht.

Die beiden grossen Oeffnungen von 122 und 113 Meter Spannweite haben eine ganz andere Construction, nämlich sogenannte Warrenträger, das heisst Gitterträger nach dem Systeme des gleichschenkligen Dreieckes. Hier speciell sind gleichseitige Dreiecke angewendet. Da hierbei die Entfernung der Knotenpunkte ausserordentlich gross, nämlich 17·2 Meter wurde, so mussten zur Aufhängung der Querträger Hilfsconstructionen angewendet werden. Jeder in der Mitte liegende Querträger ist an dem über ihm befindlichen Knotenpunkte des Obergurtes angehangen; die beiden anderen zwischen dem Knotenpunkte liegenden Querträger hängen an Dreiecks-Hängewerken, die einerseits an den oberen Knotenpunkten und andererseits an den oberen Enden der auf die unteren Knotenpunkte gesetzten Pfosten hängen. Diese Hilfsconstructionen erfordern eine Menge Material, was sich durch Anwendung eines mehrfachen Systems ersparen liesse, so dass uns die gewählte Construction nicht als zweckmässig erscheinen kann.

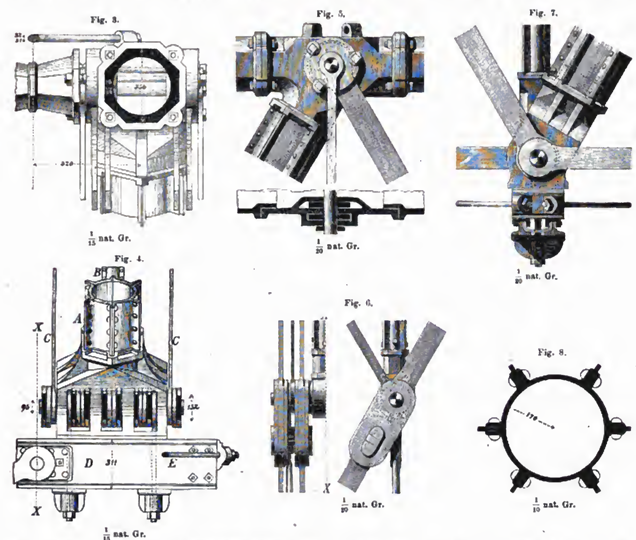
Fig. 2.



$\frac{1}{305}$ nat. Gr.

Hinsichtlich der Detailconstruction sei noch folgendes erwähnt. Jeder Träger besteht aus zwei

gekuppelten Trägern mit 1 Meter Abstand. Der Obergurt besteht aus gusseisernen Röhren, die aussen 8eckig, innen kreisförmig sind (Fig. 3 und 5). Die Verbindung der einzelnen Röhrenstücke erfolgt durch die an den Knotenpunkten angeordneten Knotenstücke mittels Muff und Flanschen. Der Untergurt ist ein Kettengurt mit 8 bis 16 Schienen (Fig. 4 und 7). Die geneigten Zugstäbe bestehen aus Flacheisen bis zu 152mm Breite und 30mm Dicke. Besonderes Interesse bieten die Säulen und Streben, welche aus Röhren bestehen, die je nach der Stärke aus 4, 6, oder 8 Segmenteisen ohne oder ist eine weitere Befestigung des Schubes, als durch einen in die Röhre eingreifenden Muff nicht vorhanden; bei den auch zeitweilig auf Zug beanspruchten Streben ist eine Verschraubung angewendet. Die Querträger bestehen aus je zwei gewalzten I-Trägern, die durch ein Trapezhängewerk armirt sind (Fig. 4 und 7). Am Obergurte sind in Abständen von 4·3 Meter gusseiserne Querverbindungen angeordnet; ebenso liegen in der Mitte der Höhe an den Säulen gusseiserne Querverbindungen. Die Windstreben zwischen den Ober- und Untergurten bestehen aus Rundeisen



mit eingelegten Flacheisenstücken zusammengenietet sind (Fig. 8); sie haben 136 bis 445mm im Durchmesser. Diese Construction ist wohl in Amerika zuerst in Anwendung gekommen und dort vom Hüttenwerke Phönix bei Philadelphia eingeführt. (Nebenbei bemerken wir, dass bei anderen Brücken auch Säulen aus eckigen Eisen nach der Construction des Hüttenwerkes Union bei Pittsburg angewendet worden sind.) Diese Röhren sind an den Enden mit gusseisernen Schuhen zur Bildung der Knotenpunkte verbunden (Fig. 3, 4, 5 und 7). Bei den nur gedrückten Streben

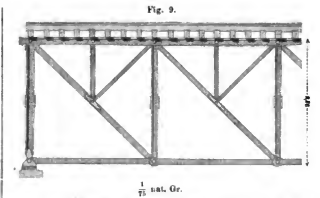
Die Construction wurde für eine zufällige Last von 3·97 Meter Tonnen pro Meter berechnet, und wurde den gusseisernen Theilen eine 6- bis 7fache, den schmiedeisernen eine 5- bis 6fache Sicherheit gegeben. Das eigene Gewicht beträgt für eine 75 Meter weite Oeffnung für die Eisenconstruction 2·63, im Ganzen 3·57, für eine 122 Meter weite Oeffnung für die Eisenconstructionen 5·22, im Ganzen 6·20 Tonnen pro Meter.

Das Project wurde vom Oberingenieur A. Fink verfasst. Das Eisenwerk wurde von der Louisviller Brücken-

und Eisengesellschaft geliefert. Der Bau wurde in den Jahren 1868 bis 1870 vollendet. Die Gesammtkosten betragen 1,600.000 Dollars, was gegen unsere Preise als sehr mässig zu bezeichnen ist.

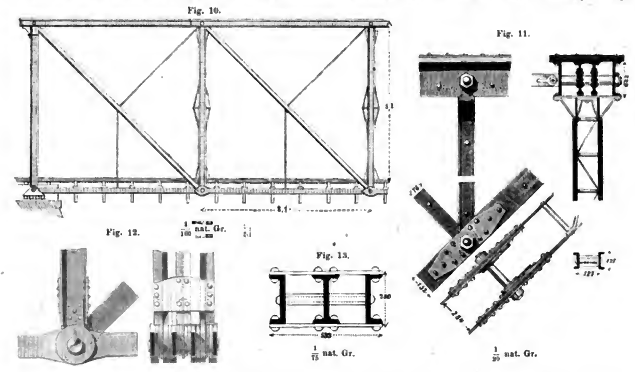
Brücken nach Pettit's System. Das Pettit'sche System ist kein neues System, sondern nur eine Hinzuthat zu einem älteren. Pettit wendet Parallelträger mit gewöhnlichem eintheiligen Fachwerk (mit gedrückten Verticalen und gezogenen Diagonalen) an, unterstützt aber die Bahn noch einmal zwischen den Knotenpunkten durch Bildung secundärer Dreiecke. Die Mitten der Diagonale sind immer mit den oberen Enden der Verticalen verbunden; ausserdem geht von der Mitte der Diagonale nach oben eine Säule oder nach unten ein Hängeeisen, je nachdem die Bahn oben oder unten liegt (Fig. 9 und 10). Der Untergurt ist auch hier ein Kettengurt; der Obergurt besteht aus U-Eisen und umgekehrten breitbasigen Schienen von 280mm Höhe; die Verticalen bestehen aus U- und T-Eisen, die Diagonalen aus Flacheisen mit eingeschaltetem hochkantigen Gitterwerke.

Fig. 9.



$\frac{1}{75}$ nat. Gr.

Fig. 10.



$\frac{1}{100}$ nat. Gr.

Fig. 11. $\frac{1}{20}$ nat. Gr.

Fig. 12. $\frac{1}{20}$ nat. Gr.

Fig. 13. $\frac{1}{75}$ nat. Gr.

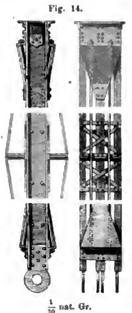
Die am stärksten gedrückten Verticalen zeigen eine Armirung aus Rundeisen (Fig. 14), um sie gegen Einknicken zu schützen. Die für den Obergurt angewendeten hohen breitbasigen Schienen sind denen des Hartwich'schen eisernen Oberbaues sehr ähnlich und scheinen ebenfalls einem Versuche, diesen Oberbau einzuführen, zu entstammen. Alle Knotenverbindungen sind gelenkartig durchgeführt.

Die angewendete grosse Maschenweite hat allerdings den Vortheil, dass man sich mit den wirklichen Querschnitten der Gitterstäbe den theoretisch berechneten sehr gut anschliessen kann; allein dafür entsteht ein grosser Zuschlag durch die Hilfsconstructionen und nothwendigen Verstärkungen der Hauptstäbe; dieser Zuschlag beträgt bei Spannweiten von 50, 100, 150 Meter bezüglich ungefähr 15, 12, 9 Percent der ganzen Materialmenge des Trägers.

Die Querverbindungen sind gegenüber den unsrigen sehr schwach; sie bestehen bei oben liegender Bahn aus einem Kreuze von schwachem Rundeisen.

Ausgestellt waren Photographien und (allerdings nur sehr oberflächlich gehaltene) Zeichnungen die Monongahela-Brücke bei Pittsburg mit 5 Oeffnungen von 38·4 Meter Spannweite und 3 Trägern für 2 Eisenbahngeleise (Fig. 9, 11, 12 13), sowie die Brücke über den Deleware bei Trenton mit 5 Oeffnungen von 55·5 Meter Spannweite mit 3 Trägern für eine Fahrbahn und 2 Eisenbahngeleise (Fig. 10 und 14). Diese Ausstellungsobjecte wurden dem Vereine von Herrn H. Pettit zum Geschenke gemacht.

Fig. 14.



$\frac{1}{30}$ nat. Gr.

Es ist zu bedauern, dass von anderen specifisch amerikanischen Systemen, wie von dem dem Howe'schen Systeme in Eisen nachgebildeten Jones'schen Systeme, dem Rider'schen Systeme und seinen von Murphy, Whipple, Linville und Post angewendeten Varianten, dem Bollmann-schen Systeme, dem Röbling'schen Systeme u. s. w. nichts auf der Weltausstellung zu finden war, mit Ausnahme des von der École de ponts et chaussées in Paris ausgestellten Werke: „Travaux publics aux Etats-Unis d'Amerique en 1870 Rapport de mission publié par Ordre de M. le Ministre des travaux publics, par Malézieux. Paris 1873". Dieses Werk gibt von den meisten amerikanischen Constructionen eine gute Idee.

II. England. Der Character der englischen Brücken nähert sich dem der amerikanischen noch am meisten; auch bei ihnen findet man sehr häufig die Anwendung gelenkartiger Verbindungen und grosser Maschenweite. Am gebräuchlichsten ist das specifisch englische System der Warrenträger, d. i. die Anwendung des gleichschenkligen Dreieckes, welches auch den grossen Oeffnungen der bereits besprochenen Louisville'schen Brücke zu Grunde liegt. Leider war England auf der Weltausstellung noch kläglicher vertreten als Amerika. Von den grossartigen Brücken finden wir nur die

Taybrücke, von der die Firma C. de Bergue & Co. in London, welcher die Ausführung übertragen war, ein grosses Bild ausgestellt hatte; diese Brücke lässt allerdings an Grossartigkeit nichts zu wünschen übrig. Die Brücke führt die North-British-Railway bei Dundee über den Tayfluss. Diese Brücke ist wohl die längste auf der Welt; sie hat nämlich 3·14 Kilometer Länge und 89 Oeffnungen von 18·3 bis 61·0 Meter Spannweite. Die Brücke musste bemasteten Seeschiffen den Durchgang gestatten und erhielt daher die Unterkante der Träger die aussergewöhnliche Höhe von 25·4 Meter über dem Hochwasser. Die Träger sind Gitterträger mit zweitheiligem Gitterwerke und unter 45° geneigten Zug- und Druckstreben. Bei der grossen Entfernung der Knotenpuncte von 12·5 Meter erschien es nothwendig, den Gurt, an welchem die Querträger angebracht sind, in der Mitte noch einmal zu stützen. Dies geschah, wie bei dem bereits besprochenen Pettit'schen Systeme, durch Verbindung des Gurtes durch Zugbänder und Säulen mit den Kreuzungspuncten der Gitterstäbe (Fig. 15). Diese Construction ist wie beim Pettit'schen Systeme zu beurtheilen. Der Mehrbedarf an Material für die Säulen und Hängstangen, sowie für die nöthigen Verstärkungen der Gitterstäbe beträgt bei Spannweiten von 50, 100, 150 Meter, bezüglich ungefähr 12, 9, 6 Percent.

Die Detailconstruction ist den bei uns üblichen mit festen Nietverbindungen gleich und soll daher keine weitere Besprechung finden.

Viel mehr Interesse als der Oberbau bietet die Construction und die Fundirung der Pfeiler, welche durch die grosse Wassertiefe von 24 Meter im Maximum und den Fluthwechsel von 5·2 Meter bedingt wurden. Die Strompfeiler bestehen aus je zwei gusseisernen Cylindern von 2·6 Meter Durchmesser und 3·8 Meter Axenstand. Die einzelnen Trommeln wurden am Ufer bis zu einer gewissen Höhe montirt. Bei eintretender Fluth wurden dieselben mittelst Prahmen abgehoben und an Ort und Stelle geführt. Beim Eintreten der Ebbe senkten sich die Trommeln bis auf den Grund und nun wurde das weitere Versenken mittelst comprimirter Luft in bekannter Weise fortgesetzt. Jeder Cylinder erhielt hiebei eine besondere Compressionspumpe und Dampfmaschine, welche auf einer entsprechenden Auskragung aufgestellt waren (Fig. 16). Um den Cylindern das zum Versenken nöthige Gewicht zu geben, wurden sie vorher brunnenartig ausgemauert; nachträglich erfolgte die volle Ausmauerung mit Ziegeln und Cement. Bei den drei ersten Pfeilern zeigt sich, dass die Erhaltung der Röhren in ihrer richtigen Lage bei eintretendem Fluth- und Ebbestrom grosse Schwierigkeiten mache. Trotz der Anwendung von Ankerketten fielen zwei Cylinder gänzlich um und mussten aufgegeben werden. Dies führte zu folgender Aenderung. Man wendete für beide Cylinder eine gemeinschaftliche Glocke an und verband beide Cylinder mit einander bis zum Niederwasser (Fig. 16), wodurch eine grössere Stabilität erzielt wurde. Um den Pfeiler aber auch in Richtung der Brückenaxen zu sichern, wurde er auf der einen Seite mit einem bereits fundirten Pfeiler durch eine Kette verbunden und gegen eine Bewegung nach diesem Pfeiler zu durch eine Strebe gesichert. Diese Strebe

Fig. 15.

$\frac{1}{200}$ nat. Gr.

ist aber eigenthümlich construirt; sie besteht aus zwei in einander perspectivartig verschiebbaren und wasserdichten Röhren (Fig. 17); durch das Einpumpen von Wasser lässt sich gegen den Pfeiler bei etwaigem Schiefstellen ein Druck ausüben. Bei dem allmäligen Senken des Pfeilers muss das Wasser entsprechend herausgelassen werden.

Ueber Hochwasser wurden die Pfeiler ohne Gerüst aufgemauert und zwar als zwei Säulen mit $^1/_{40}$ Verjüngung, die durch einen schwachen Steg miteinander verbunden in Gruppen von drei oder vier Oeffnungen; zwischen zwei Gruppen blieb eine Oeffnung AB (Fig. 19) frei; in dieser wurde der Träger aufgewunden. Bei einer Gruppe hat man auch die Träger für die Zwischenöffnung mit denen der anstossenden Oeffnung zu einem continuirlichen Träger verbunden (Fig. 19), der nur am Ende, des angrenzenden fertigen Pfeilers wegen, ein wenig zu kurz war.

Die Pfeiler der kleinen Oeffnungen sind eiserne

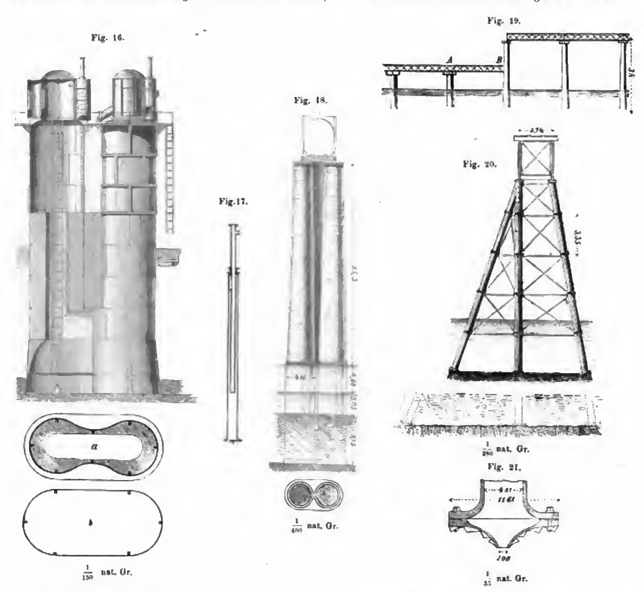


Fig. 16. $\frac{1}{150}$ nat. Gr.

Fig. 17.

Fig. 18. $\frac{1}{400}$ nat. Gr.

Fig. 19.

Fig. 20. $\frac{1}{250}$ nat. Gr.

Fig. 21. $\frac{1}{35}$ nat. Gr.

sind (Fig. 18). Nachdem dies bis zu 1·5 Meter über Hochwasser bei einigen Pfeilern erfolgt war, wurden die am Ufer auf einem Gerüste montirten Träger mittelst Prahmen bei eintretender Fluth abgehoben, an Ort und Stelle verschifft und bei eintretender Ebbe auf die Pfeiler gesenkt. Zum Zwecke einer weiteren Aufmauerung der Pfeiler wurden die Träger stückweise mittelst hydraulischer Presse gehoben, so dass jedes Gerüst erspart blieb, dies geschah

Pilotenjoche mit nur zwei Piloten, welche durch Gitterwerk miteinander verbunden sind. Bei den in die Curve fallenden Pfeilern ist noch ein Strebepfahl angeordnet (Fig. 20). Das Versenken der gusseisernen Röhren erfolgte durch Einpumpen von Wasser, welches den Sand am Fusse verdrängte, so dass die Röhre durch ihr eigenes Gewicht sinken musste. Um dem Pfahl die nöthige Tragfläche zu geben, ist das untere Röhrenstück tellerartig ver-

breitert und zum Ausströmen des Wassers mit einer conischen Oeffnung versehen (Fig. 21). Zum besseren Schutze gegen seitliches Ausweichen des auf dem Felsen aufsitzenden Bodenstückes hat dasselbe unterhalb acht gezackte Rippen.

Bei den anschliessenden Brücken von 48·9 Met. Spannweite zur Ueberbrückung einer Esplanade wurden die 1·83 Meter weiten Röhren durch Auspumpen des Sandes mittelst der sogenannten S a n d p u m p e versenkt.

Der Contractpreis für die ganze Brücke beträgt ungefähr 1·4 Millionen Thaler oder per laufenden Meter nur 457 Thaler.

Wegen vorgerückter Zeit breche ich hiermit meinen Bericht ab. Ich bitte, dies vorläufig nur als ein Bruchstück hinzunehmen. Sollten die Berathungen und anderweitigen Vorträge noch etwas Zeit übrig lassen, so werde ich mir erlauben, den Bericht zu Ende zu führen *).

*) Von gedruckten Arbeiten wurden bei diesem Vortrage benutzt: Fourth annual report of the Louisville bridge company. Louisville, 1872. — The Tay bridge. Engineer, 1873. — Die Figuren 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13 und 14 sind dem Werke: „Vorträge über Brückenbau von E. W i n k l e r“ entnommen.

Nachdem dieser Vortrag gehalten und bereits gesetzt war, erschien in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (1873, 11. Hft.) ein Aufsatz: „Vergleichung der amerikanischen und europäischen Balkenbrücken in wissenschaftlicher und wirthschaftlicher Beziehung.“ Obwohl der Verfasser, Ch. B e n d e r in New-York, den europäischen Constructionen einige Vorwürfe macht, welche ich ebenfalls theile, so glaube ich doch, dass der Ausspruch: „E s i s t k e i n e U e b e r t r e i b u n g , w e n n b e h a u p t e t w i r d , d a s s g e g e n w ä r t i g A m e r i k a e i n S y s t e m v o n e i s e r n e n B a l k e n b r ü c k e n b e s i t z t , w e l c h e s j e d e s e u r o p ä i s c h e ü b e r t r i f f t , n i c h t a l l e i n i n H i n s i c h t d e r S t ä r k e u n d E i n f a c h h e i t , s o n d e r n d e r B i l l i g k e i t u n d s o r g f ä l t i g s t b e s t i m m t e n V e r h ä l t n i s s e“ — auf den Umständen beruht, dass der Verfasser kein Theoretiker und ein Amerikaner ist. Ersteres geht aus Stellen hervor, wie: „Wenn wir nun berücksichtigen, wie umständlich und langweilig die Berechnung der krummgurtigen Brücken (Parabelbrücken) ist (ganz falsch) u. s. w. — Sich die Kenntnisse des Materiales, der Einzelanordnung und der Aufstellung zu erwerben, erfordert viele Jahre, die Erlernung des w i r k l i c h W e r t h v o l l e n der Theorie nur eben so viele Tage. — Nachdem der Verfasser m i t v i e l e r M ü h e einen Ausdruck hergestellt hatte, der die Beziehung dreier auf einander folgender Pfeilermomente (eines continuirlichen Trägers) ausdrückte — u. s. w.“ — Ein in der Theorie wenig Geübter kann ein ganz tüchtiger Constructeur sein, allein zum Vergleichen so verschiedener Constructionen gehört etwas mehr.

E. Winkler.

Kleinere Mittheilung.

Die Eisenbahn in Süd-Amerika über die Anden.

Während die Eisenbahnwelt im verflossenen Jahrzehent mit Interesse den Bau einer Mont-Cenis- und Brenner-Bahn, eines Gotthard-Tunnels und der Pacific-Bahnen verfolgte, hat sich in aller Stille auch in Süd-Amerika, in Peru, ein Bahnbau von gigantischen Dimensionen vollzogen, den wir hier etwas näher zu beleuchten im Begriffe stehen. Wir meinen die Eisenbahn über die Cordilleren, welche Callao, die peruanische Hafenstadt am stillen Ocean mit La Oroya am östlichen Abhange der Anden verbindet, und welche durch einen Ausbau nach der atlantischen Oceanküste, oder bis zu einem Puncte des grandiosen Amazonenstromes, dort wo er anfängt, schiffbar zu werden, für den Handel eine immense Bedeutung erlangen dürfte.

Von Callao läuft die Trace in sanfter Neigung nach Lima, von wo aus sie, dem Rimac-Thale folgend, nach Santa-Clara führt. Hier bereits treten die Gebirge immer näher und näher aneinander und beginnen sich immer höher und höher zu thürmen. Der Bahnkörper folgt dem Laufe des Rimac, eines Gebirgsflusses, der in der Schnee- und Regenzeit zum gewaltigen Hochwasser anschwillt.

Das Thal zwischen Lima und Santa-Clara variirt in der Breite zwischen 5 und 8 Kilometer, und zeigt, Dank der Bewässerung durch den Fluss, die fruchtbarsten, gutbebautesten Ländereien. Baumwolle und Korn sind die Hauptproducte; die arbeitende Classe bilden ausnahmslos Kulis unter Ausländern als Herren; denn Jahrhunderte lang lagen diese fruchtbaren Gegenden brach — die peruanischen Eingebornen waren zu träge, sie gehörig zu bebauen.

Hinter Santa-Clara rücken die Berge einander rapid näher, und bevor der Reisende La Chosica, etwa 24 Kilom. weiter landeinwärts erreicht hat, befindet er sich mitten in der gigantischesten Gebirgslandschaft. Hier sehen wir uns auch in die classische Umgebung von Ruinen aus der Inkazeit versetzt, und die alten Wälle und Gemäuer, die einzigen Ueberbleibsel längst verschwundener Völkerstämme geben das Echo des schrillen Locomotivpfiffes in seltsam melancholischer Weise zurück. Die Hauptalterthümer hier bestehen in grossen Ringmauern, einst erbaut von den Bewohnern blühender, gewerbreicher Städte, deren Namen längst vergessen sind, und in colossalen, terrassenförmigen Erd- und Steinwällen, in längst vergangenen Jahrhunderten aufgethürmt zum Schutze gegen das Eindringen der Fremdlinge, deren Nachkommen heute vom schnaubenden Dampfross rastlos und unaufhaltsam daran vorübergezogen werden.

Die Häuserreste in diesen Ruinen sind schmal und liegen nahe beisammen, und manche dieser Städte müssen ehedem eine sehr bedeutende Ausdehnung gehabt haben.

Bei La Chosica erreicht die Bahn das Maximum ihrer erlaubten Steigung von 1 : 20·5; aber noch gehen die Dämme und Einschnitte nicht über die gewöhnlichen Verhältnisse hinaus, denn erst hinter San Bartolome beginnt der eigentliche gigantische Bau.

Hier in der That wird das Thal so eng, die Abhänge so steil, dass man ein Zickzack-System anwenden musste, um überhaupt ein Aufsteigen der Trace zu ermöglichen. Für eine Curve wäre absolut kein Raum vorhanden, und so musste die Bahn in Gestalt eines V geführt werden, an dessen spitzem Ende eine Drehscheibe sich befindet, vermittelst welcher die Maschine umgespannt werden kann, um den Zug, den ehemals letzten Wagen jetzt an der Spitze, wieder eine Strecke von etwa 4·8 Kilom. höher hinaufzubringen, bis zur nächsten Drehscheibe. Diese befindet sich wieder in der Nähe von San Bartolome, nur etwa 180 Meter höher gelegen. Von hier aus zieht sich die Bahn längs eines fast senkrechten Abhanges hin bis zur Brücke bei Agua da Verrugas, die in amerikanischen Blättern als ein Meisterwerk der Ingenieurkunst gefeiert wird.

Die Construction, interessant schon deshalb, weil sie die höchste dieser Art in der Welt ist, soll sich durch ihre Vollkommenheit in Anwendung der Streben und Gegenstreben auszeichnen.

Der Viaduct überspannt ein malerisches, wildromantisches Felsenthal, in dessen Tiefe der Verrugas-Gebirgsstrom seine Gewässer rauschend und zischend die Felsen hinabwälzt.

Der Viaduct besteht aus vier Hauptöffnungen nach dem Systeme F i n k'scher Hängebrücken; drei dieser Oeffnungen haben 33·5 Met., eine, und zwar die mittelste, 36·6 Met. Spannweite. Die Träger finden ihre Auflage auf schmiedeisernen Pfeilern, von denen jeder 15·2 Met. lang und am oberen Ende 4·6 Met. breit ist; da nun drei solcher Pfeiler vorhanden sind, so erreicht die Brücke eine Totallänge von 175 Met., da 7·6 Met. für Auflagerung verloren gehen. Diese Pfeiler, je 44, 77 und 57 Meter hoch, bieten in der That das höchste Interesse.

Jeder Pfeiler wird von 12 Ständern gebildet, welche in der Fahrbahn zu einer rectangulären Fläche vereinigt sind, und deren jeder wieder aus einem System schmiedeiserner Säulen besteht, zu welcher das in Amerika so beliebte Sextant-Eisen verwendet wurde.

Die Länge derselben beträgt 7·6 Met. und wird die Verbindung durch grosse gusseiserne Mittelstücke hergestellt, welche an jedem Ende in die Säulen eingeschraubt und verzapft sind.

Die Säulen haben einen äusseren Durchmesser von 0·3 Met., die

Flantschen einen solchen von 0·4 Met. Die erst erwähnten 12 Ständer sind durch drei Systeme von longitudinalen-lateralen und transversalen Traversenstangen aneinander befestigt, und ausserdem noch durch Quer- und Längsschienen versteift. Das gesammte Verbindungswerk ist mittelst Bolzen und Schrauben an die gusseisernen Verbindungsstücke befestigt.

Die directen Auflagerungsstücke für die Ständer haben in transversaler Richtung die Form eines umgekehrten *W*, so dass sich zwei Ständer von aussen und zwei von innen daran anlehnen, wobei die aussenliegenden Ständer eine Neigung von 1 : 12, die innen aber eine Form annehmen, die der Gestalt eines *W* entspricht; in jedem Pfeiler ruhen drei solcher W-Stücke, so dass alle 12 Ständer gleichmässig gelagert erscheinen.

Die Pfeiler wurden von innen heraus auf sich selbst aufgebaut, Schichte um Schichte, wobei das Material durch eine gewöhnliche Haspel heraufgewunden wurde.

Die Seitenöffnungen wurden mittelst der üblichen Gerüste aufgebaut, nur der Träger über der Centralspannweite, welcher auf einem nur wenige Fuss hohen Gerüste zusammengesetzt worden war, musste im Ganzen, und zwar auf eine Höhe von 76 Meter gehoben werden. Unternehmer für diesen Brückenbau war die Baltimore Bridge Company.

Von dem Verrugas-Viaducte aus windet sich die Bahn längs der Gebirge bis nach Lurco; ihr zur Seite nichts als Felsen und schäumende Wasserfälle. Mit einer einzigen Ausnahme hält sich die Bahn auf dem ganzen Wege von Lima bis Lurco stets am linken Ufer des Flusses. Hinter diesem Ort geht sie jedoch auf das rechte Ufer über, biegt mit einer grossen Curve um einen colossalen Felsenvorsprung, geht dann auf das linke Ufer zurück und eilt dann durch rauhe, kalte und unwirthliche Gegenden ihrem höchsten Puncte zu. Das Chalappa-Thal wird auf einer, dem Verrugas-Viaduct ähnlichen Brücke überschritten, welche 99 Met. lang, 36·5 Met. hoch und von einer französischen Unternehmung hergestellt worden ist. Von nun an läuft die Bahn in einem langen, tiefen Felseneinschnitt weiter, bis sie endlich das Matucana-Thal erreicht. Und hier beginnt eine Strecke, auf welcher die leitenden Ingenieure ein grandioses Zeugniss ihres Unternehmungsgeistes, ihres kühnen Waltens, ihres Könnens abgelegt haben.

Durch eine Schlucht von beängstigender Enge hat man der Civilisation ihren Weg gebahnt, die unübersteiglich scheinenden Hindernisse durch eine ununterbrochene Kette von Tunnels, Brücken und Curven besiegend, bis endlich die Bahn nach 24 Kilometer Weges eine Steigung von 910 Meter überwunden hat und in San Mateo anlangt. Weiterhin steigt das Rimac-Thal 400 Met. in 6·4 Kilom. und da es ausserdem durch die Infiernillo oder Cittle hill Wasserfälle fast ganz unzugänglich gemacht ist, hat man es durch Benutzung des Parac-Seitenthales umgangen. Nach Ueberwindung desselben erreicht die Bahn bald eine Höhenlage von 4769 Meter, passirt in einem 1097 Met. langen Tunnel ihren Culminationspunct, und schlängelt sich nunmehr auf dem östlichen Cordilleren-Abhange der Stadt La Oroya zu.

Am stillen Ocean, in Meereshöhe beginnend, erreicht sie auf dem kurzen Wege von 165 Kilom. im Niveau von über 4500 Meter, wo bereits die schneeumsäumten Häupter der majestätischen Cordillerenkette ihr jungfräuliches Weiss in das wundervolle Blau des südamerikanischen Himmels tauchen.

Der Bau dieser Route, obgleich sie nur 218 Kilom. lang ist, hat doch grössere Summen und zahlreichere Menschenleben verschlungen, als der gar mancher bedeutend längerer Strecken. Am meisten Schwierigkeiten bot die Passirung der colossalen Geröllabhänge, wobei theils durch Stürme, theils durch Arbeiten Erdrutschungen von riesigen Dimensionen vorkamen.

Einer dieser Unfälle, verursacht durch den Niedergang eines jener enormen Steinblöcke, denen Sturm, Eis und Regen im Laufe der Jahrtausende heimtückisch den Boden unter den Füssen weggeräumt hatten, war entsetzlich in seiner Grossartigkeit und seiner Wirkung. Millionen Tonnen von Steinen und Erde, von schwindelnder Höhe herniedergehend, wälzten sich dem engen Thalschlund zu, ihn binnen Kurzem vollkommen ausfüllend und abschliessend durch einen natürlichen Damm von 457 Meter Länge, fast ebensoviel in der Breite und mehr als 90 Meter Höhe. Der so abgedämmte Fluss bildete lange Zeit nachher noch einen See von sehr beträchtlicher Ausdehnung.

Auf der ganzen Strecke beträgt die Länge der verschiedenen Tunnels etwas über drei Meilen; dreissig Brücken und grössere Viaducte sind zu bemerken, neben denen noch eine Unzahl kleiner Uebersetzungen und Wasserdurchlässe gebaut werden mussten.

Der Hauptzweck der Bahn ist: den Producten der Agriculturgegenden auf dem östlichen Cordilleren-Abhange einen Weg nach den peruanischen Seestädten zu eröffnen; ausserdem will man die reichen, mineralischen Schätze dadurch leichter zugänglich machen, die in dem District zwischen San Mateo und dem Gebirgskamm unbehoben in der Erde schlummern.

Jetzt schon laufen die Züge bis hinter Lurco; der Bahnkörper bis zu dem Kammtunnel ist schon fertig, und ebenso, da von beiden Seiten nach dem höchsten Puncte zu gearbeitet wird, geht die Bahn zwischen dem letzteren und La Oroya ihrer Vollendung rasch entgegen. In 15 bis 18 Monaten hofft man die ganze Strecke betriebsfähig hergestellt zu haben, so dass die früher eine Woche dauernde mühsame und gefährliche Gebirgstour sich auf eine bequeme Eisenbahnfahrt eines Tages reduciren würde. Die Bahn ist ein Staatsunternehmen und gehört Peru; der General-Bau-Unternehmer ist Henry Meiggs, der bekannte Eisenbahnkönig Süd-Amerika's.

Wir geben zum Schlusse eine kleine Tabelle der Höhenpuncte nebst ihren bezüglichen Entfernungen vom Ausgangspuncte der Bahn an den Ufern des stillen Oceans, die am besten und schlagendsten die Grossartigkeit dieser Unternehmung illustrirt.

Entfernung von Callao		Kilom.	Höhenlage in Metern
nach	Lima	12·1	137
„	Quiroz	18·9	246
„	Santa Clara . .	29·7	400
„	La Chosica . .	53·9	853
„	Cocachara . .	72·0	1398
„	San Bartolome .	75·2	1495
„	Verrugas Viaduct	83·2	1780
„	Lurco	84·7	2029
„	Malucana . .	100·2	2347
„	San Mateo . .	124·7	3209
„	Summit Tunnel	168·1	4769
„	Yauli	191·4	4090
„	La Oroya . .	218·8	3712

Literarische Rundschau.

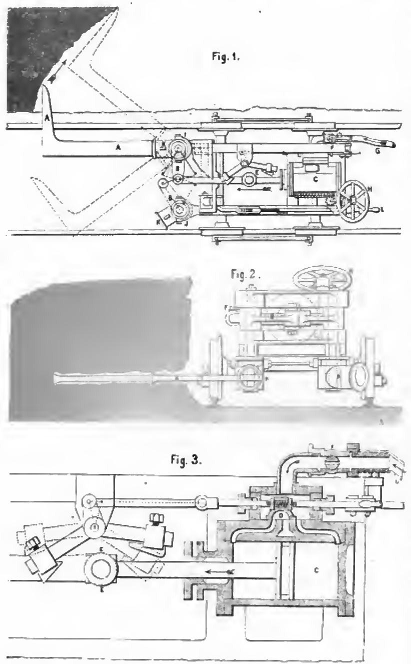
Firth's Kohlenbrechmaschine.

Den Mittheilungen des W. Firth entnehmen wir, dass bereits im Jahre 1761 Michael Menzies aus Newcastle sich eine Kohlenbrechmaschine patentiren liess. Er beabsichtigte durch irgend einen zu Tage befindlichen Motor, Gestänge, durch diese über Rollen laufende Ketten in Bewegung zu setzen, die bis zum Arbeitsorte geleitet werden sollten, um dort einer schweren eisernen Keilhaue eine oscillirende Bewegung zu ertheilen.

Seit jener Zeit wurden mehr denn 100 Patente für Kohlenbrechmaschinen ertheilt, die jedoch zu keiner praktischen Bedeutung gelangt sind, was hauptsächlich dem zuzuschreiben ist, dass es nicht gelungen war, die richtige motorische Substanz aufzufinden. Die Anwendung von Wasserdampf hat die Nachtheile, dass man erstens nicht in der Lage ist, ihn dort zu erzeugen, wo man ihn verbraucht; zweitens ist es unmöglich, denselben auf grosse Strecken zu leiten, ohne erhebliche Verluste durch Condensation zu erleiden; drittens sind es die durch den Auspuffdampf hervorgerufenen Unannehmlichkeiten. Wasserkraft (resp. hydrostatischer Druck) wurde versucht und ist noch an manchen Orten in Gunst, doch überwiegen die Nachtheile die Vortheile derselben für diesen Zweck. Die comprimirte Luft entspricht dagegen allen Wünschen. Eine Kohlen-Brechmaschine, die sich beim mehrjährigen Gebrauche bewährt hat, ist die von W. und S. Firth. Wie aus Fig. 1, 2, 3 ersichtlich, ist diese Maschine so gebaut, dass sie

mittelst eines Hebels einer Keilhaue eine derartige Bewegung ertheilt, wie man sie bei der Arbeit mit der Hand hervorbringt.

Der Helm *A* der Haue ist in einer Hülse mittelst Keil befestigt, die auf derselben Achse wie der Hebel *B* sitzt, der durch die Kolbenstange des liegenden Cylinders *C* in Bewegung gesetzt wird. Der Schieber *D*, der den Ein- und Austritt der comprimirten Luft, die die Maschine betreibt, regelt, wird durch die rollenförmige Steuerknagge *E*, die auf der Kolbenstange sitzt, gestellt, also die Maschine steuert sich selbst. Sobald man den Absperrhahn *F* umdreht und durch das Speiserohr *G* comprimirte Luft eintritt, beginnt die Maschine zu arbeiten. Die Maschine ruht auf vier Rädern, die auf dem Grubengeleise laufen. Die nach jedem Hiebe nöthige Vorrückung erhält die Maschine durch ein Kegelräderpaar, von dem das eine auf der hinteren Achse sitzt und seinen Antrieb durch das auf der Achse des Handrädchens *H* sitzende Kegelrad erhält.



Der Füllungsgrad muss durch den die Maschine bewachenden Mann, entsprechend der Härte des Gesteines, in dem die Maschine arbeitet, gestellt werden, so dass die Maschine immer einen vollen Hub macht. Sollte der Wagen zu viel vorwärts gerückt worden sein, wodurch der Maschine zu viel aufgebürdet wird, sowie ein voller Hub unmöglich ist, braucht man nur den Wagen mittelst des Handrädchens *H* ein wenig zurückzubewegen, es kann der begonnene Hub vollendet werden, die Maschine geht dann so regelmässig wie zuvor. Um die Höhe, in welcher die Haue arbeitet, ändern zu können, ist die Hülse *K*, in welche die Haue eingesetzt ist, auf der verticalen Welle gleitbar gemacht. Die Verstellung erfolgt durch das gabelförmige Ende *J* eines Winkelhebels, dessen anderer Arm durch eine Schraube in die gewünschten Lagen versetzt wird, die mittelst einer Kurbel gedreht wird. Das Gewicht einer Maschine gewöhnlicher Grösse beträgt 0·84 Tonnen bei einer Länge von 1·22 Met., einer Höhe von 0·66 Meter und 0·457 Meter bis 0·600 Met. Geleisweite.

Die Luftpumpen sind gewöhnlich im Schachtgebäude, in der Nähe des Tagkranzes, aufgestellt, und mit einem Druckregulator von etwa 9·14 M. Länge, 1·219 M. im Durchmesser, in Verbindung gesetzt. Die Spannung der comprimirten Luft ist gewöhnlich 3 Atmosphären; aus dem Regulator geht ein grösseres Rohr in den Schacht hinab, wo es sich dann in mehrere engere theilt; durch diese wird nach jeder Richtung hin, wie bei städtischen Gas- und Wasserleitungen, die comprimirte Luft vertheilt. Die Leitung steht mit der Maschine durch einen genügend langen Kautschuckschlauch in Verbindung. Die Luft verliert nur durch Reibung an den Rohrwänden an Pressung; die Erzeugungskosten der comprimirten Luft sind gegenüber denen des Dampfes beträchtlich höher, doch gibt es keine billigere und bessere motorische Substanz für diesen Zweck. Bei gut gebauten Luftpumpen kann man annehmen, es werden 40 bis 50 Procent der dem Dampfe innewohnenden Arbeit auf Verdichtung der Luft auf drei Atmosphären Spannung nutzbar gemacht. Manche Fabrikanten geben einen grösseren Nutzeffect an, doch bleiben wir bei obiger Annahme; aus der Erfahrung ergibt sich, dass bei einer Compression der Luft bis auf 3·34 Kil. Druck pro Quadrat-Centimet. die besten Resultate erzielt werden. Nehmen wir an, ein Kessel von der Grösse, wie er zum Betriebe einer 40pferdigen Dampfmaschine nöthig ist, werde zur Dampferzeugung benützt, er verbrauche 5·0 Kil. Kohle pro Stunde und Pferdekraft, das gibt 2 Tons Kohle per Tag bei eilfstündigem Betriebe; der Ton Kohle koste 8 Sh., so sind 16 Sh. (8 Gulden in Silber) zur Bestreitung des Brennmaterial - Aufwandes nöthig. Ein solcher Kessel liefert reichlich Dampf, um eine Maschine betreiben zu können, die vier Schräm-Maschinen mit Luft speist; eine jede dieser Maschinen gibt in derselben Zeit eine der Arbeit von 12 Mann entsprechende Leistung *); dar-

*) Ueber die Leistung eines Häuers bei der eigentlichen Hereintreibearbeit, in achtstündiger Schicht, mögen folgende, Götzschmann's Gewinnungslehre entnommene Beispiele einigen Anhalt geben:

aus folgt, dass man um dieselbe Leistung, die ein Häuer in einer Schicht hervorbringt, bei Anwendung der Maschine zu erlangen, nur ein Aufwand an Brennmaterial von 14·6 Kreuzer in Silber zu bestreiten nöthig ist. Die Vortheile, die die Anwendung von comprimirter Luft bietet, sind folgende: Durch ihre Verwendung kann keine Explosion hervorgerufen werden, und wenn sie durch Undichtheiten in der Leitung ausströmt, so ist dies nicht belästigend, im Gegentheil mehr oder minder wohlthuend. Nach jedem Kolbenhube tritt die Luft aus dem Cylinder der Maschine mit einer Temperatur nahe dem Gefrierpuncte in die Strecke aus, bringt dadurch eine niedrige Temperatur in derselben hervor, was von grossem Nutzen ist, da die Gefahr einer Explosion hiedurch vermindert wird; durch Steigerung der Geschwindigkeit des Luftstromes wird die Beschäftigung für die Belegschaft erträglicher und ihrer Gesundheit zuträglicher. Ganz besonders gilt dies für sehr tiefe Schächte. Es ist wohl bekannt, dass mehr Menschenleben verloren gehen durch die Stickwetter oder Schwaden, die nach einer Explosion sich im Schachte vorfinden, als durch diese selbst; bei Anwendung von der Maschine kann man, auf die gemachten Erfahrungen gestützt, annehmen, dass alle jene, die sich aus dem Feuer flüchten konnten, gerettet wären.

Die Einrichtung eines Schachtes mit Schräm-Maschinen, und zwar mit 8 Maschinen in Thätigkeit und zweien in Reserve, wenn alles neu beschafft werden muss, erfordert Folgendes:

2 Dampfkessel zu 5000 fl. (in Silber)	10.000 fl.
1 Luftcompressions-Maschine	12.500 „
10 Kohlenbrechmaschinen zu 1500 fl.	15.000 „
Rohre, Druck-Regulator, Montage u. dgl.	12.500 „
	50.000 fl.

Was die Gewinnungskosten anbelangt, kann nicht geleugnet werden, dass die Verhältnisse für die Arbeit mit der Maschine günstig sind: eine tägliche Leistung der Maschine von 60 Tons in einem 2·2 M. mächtigen, in einer Tiefe von 127·2 M. liegenden Flötz, vorausgesetzt, betragen dieselben:

Bei Handarbeit: Löhne an 30 Mann Häuer, Zimmerlinge mit der Mannschaft zum Bohren, Sprengen, Schienenlegen und die übrigen Hilfsarbeiten um die Kohle zum Wegschleppen zum Füllort bereit zu halten, zu 2 fl. 24 kr. per Ton, gibt . . . . 134·5 fl.

Bei der Maschinenarbeit: für dieselbe Leistung, einschliesslich der Kosten für die comprimirte Luft, Amortisation und Instandhaltung . . . . 86·9 fl.

Somit ergibt sich bei Anwendung der Maschine eine Ersparniss von 48·5 fl. pro 60 Tons, oder 0·8 fl. pro Ton.

Bei der Handarbeit sind zur Gewinnung von 60 Tons 30 Mann nöthig, während bei Maschinenarbeit nur 17 Mann benöthigt werden. Daher ein Minderbedarf an Belegschaft von 12 Mann pro 60 Tons; bei einer Kohlengrube, die wöchentlich 4000 Tons fördert, ein Minderbedarf von 132 Mann; es kann angenommen werden, dass die Hälfte des zur Unterbringung dieser Mannschaft nöthigen Capitales genügen würde, um ein Kohlenwerk ersten Ranges mit den besten Maschinen dieser Art auszustatten.

Zur Bedienung der Maschine gehört ein Wärter und zwei Jungen zum Geleislegen und Beräumen. Die Maschinen sind massiv gebaut, gerathen nicht leicht in Unordnung; sie arbeiten bereits an mehreren Orten 3—4 Jahre ohne Unterbrechung. Auf der West Ardsley-Grube bei Leeds sind 8 Maschinen nach Firth's Construction in Verwendung; dort war man durch Maschinen in den Stand gesetzt worden, ein nur 8 Fuss starkes, sehr festes Flötz, das man verlassen hatte, wieder aufzunehmen. (Spons Dictionary of Engeneering.) C. K.

	Leistung in Cubik-Fuss
Im Bleiberg bei Commern mit Welf und Berghammer . .	24·8
Abtrieb fester Kohle bei Dresden	35·6
Im Thongestein daselbst	17·5
Auf den Steinkohlen bei Zwickau	56·5
Flotz zu Charleroy	18·9
Steinkohlen zu Commentry	271·3
Steinkohlen zu Eibiswald in Steiermark	15·0
Braunkohlen zu Habichtswald in Hessen, im Mittel . . .	80·7
In englischen Kohlengruben, im Mittel	129·0
In schottischen Revieren (Kohlen-), im Mittel	90·4
In belgischen „ „ „ „	90·0
Im Saarbrücker „ „ „ „	38·7
Im Worm-Revier „ „ „ „	80·7
Im Eschweiler Revier (Kohlen-) kleinste Leistung . . .	19·4
Im „ „ „ grösste „	122·7
In der Mark (Kohlen) im Mittel	29·0
Im Waldenburger Revier	54·9
In Oberschlesien geringere Leistung, im Mittel	38·7
„ „ grössere „ „ „	83·9

Die Brooklyn-Fundirung.

Bohrversuche, 1867 angestellt, zeigten in einer Tiefe von 29 Met. Granitfels. Die durchbohrten Massen bestanden hauptsächlich aus harten Steinschichten und abwechselnden Lagen von Basaltblöcken in Sand und Lehm eingebettet. In einer Tiefe von 15—18 Metern war das Materiale so dicht, dass man nicht nöthig hatte, bis auf den Felsboden vorzudringen. Die Schwierigkeit bestand darin, eine Fundirung von gleichmässigem Charakter zu legen, da die Bodenformation von Long-Island eine grosse Mannigfaltigkeit der Schichtungen in einem verhältnissmässig kleinen Raume bietet. Es wurde daher eine solide Holzfundirung von hinreichender Dicke beschlossen. Die Wichtigkeit einer gleichmässigen Fundirung leuchtet ein, wenn man das Gewicht des Thurmes von 70.000 Tonnen und seine Höhe von 90 Met. über der Fundirung und den Druck auf letzteren: 55 Tonnen per Quadrat-Meter, bedenkt.

Der Caisson von Brooklyn ist eine weite, umgekehrte Pfanne (den Boden nach oben) mit starken Seiten. In diese wird die Luft eingetrieben, um das Wasser zu verdrängen, wobei der Zugang durch passende Schächte und Luftkammern ermöglicht ist; das ausgegrabene Materiale wird durch Wasserschächte herausgebracht und das Füllmateriale durch Förderschachte eingeführt. Der Caisson ist rechtwinklig, 50 Meter lang, 30 Met. breit; die Luftkammer 2·8 Met. hoch; die Dachdicke vor dem Stappellauf war 1·5 Met. Die Seitenwände bilden ein V mit einem innern Winkel von 45 Graden, sind nächst dem Dache 2·7 Met. dick und laufen nach unten in eine abgerundete Kante zu. Der Schuh wird gebildet durch einen halbkreisförmigen Anguss, der mit Kesselblech, das sich 0·9 Met. hoch an den Seiten hinauf erstreckt, überzogen ist. Auf diesem Angusse ruht eine schwere Eichenbank von 0·18 Quadr.-Met. Querschnitt. Die drei folgenden Lagen bestehen aus Föhrenbalken, der Länge nach gelegt; die übrigen Lagen sind auf die Köpfe gestellt. Das ganze V wird durch Stoss- und Schraubenbolzen unter einander und durch starke Winkeleisen mit dem Dache verbunden. Die Gerüstlagen sind an den Hauptecken in einander gefalzt. Das Dach besteht aus fünf Lagen von 0·18 Quadrat-Meter grossen Föhrenbrettern, die dicht beisammen liegen und horizontal und vertical zusammengeholzt sind.

Um den Caisson luftdicht zu machen, sind alle Fugen bis zu einer Tiefe von 1·2 Met. innen und aussen kalfatert; ausserdem bedeckt eine ununterbrochene Zinnlage den ganzen Caisson zwischen der 4. u. 5. Pfostenlage und den ganzen Schuh. Das Zinn der Aussenseite wird noch durch eine Bretterwand geschützt, und der Raum zwischen den Balken mit heissem Pech und Mörtel gefüllt. Die Innenseite der Luftkammer ist mit luftdichtem Firniss bedeckt, um das Eindringen der gepressten Luft in das Holz zu verhindern.

Die zwei Wasserschächte sind von rechtwinkligem Querschnitte 2 Met. zu 1·9 Met. aus 9·4 Millim. dickem, durch Winkeleisen verstärkten Eisenbleche; sie sind oben und unten offen; das untere Ende erstreckt sich 5 Cent. unter den Schuh. Das zu entfernende Materiale wird an dem unteren Ende des Wasserteiches zusammengeschaufelt und von da durch Morris' und Cumming's Excavateur entfernt. Luftschächte gibt es zwei von je 1·066 Met. Durchmesser von gewöhnlicher Art. Die Material-Zufuhrschächte, ebenfalls zwei, haben 0·53 Met. Durchmesser, besitzen eine Klappe oben und unten und ein Ausgleichrohr. Wenn Material eingeführt werden soll, wird comprimirte Luft zugelassen, die untere Klappe öffnet sich und der Inhalt wird entleert.

Die Luftkammer besteht aus 6 Abtheilungen, deren 5 Abtheilungswände aus starken Föhrenpfosten, die mit entsprechenden Winkeln an den Seitenwänden befestigt sind, gezimmert wurden.

Der Druck auf den Caisson während des Transportes in das Wasser war auf 28 Tonnen per Quadr.-Meter bestimmt; dies erfordert 7 Bahnen, zwei unter den Ecken, 5 unter dem Gestelle. Das gesammte gleitende Gewicht war 3000 Tonnen, 3108 Cub.-Meter Holzwerk und 250 Tonnen Eisen umfassend.

Die Schleppbahnen oder Rampen wurden mit $^1/_{16}$ Gefälle geneigt und bestanden aus zwei verbundenen Balken von je 27 Quadr.-Centimeter Querschnitt. Der Caisson befand sich 15 Meter vom Ende der Schleppbahn entfernt.

Die Balken hatten Führungs-Nuthen; nur die äussern Bahnen waren mit Leisten versehen. Um zu verhindern, dass das eine Ende des Caissons schneller gehe als das andere, dienten in Vförmigen Nuthleisten an der Innenseite der äussern Bahn, jedoch alle mit dem erforderlichen Spiele. Die Rampe erstreckte sich 3 Met. hinter die Caissons und war mit entsprechenden Schutzwänden versehen. Durch eine Luftpumpe wurde das Wasser aus der Luftkammer in wenigen Stunden ausgetrieben, und als man die Luft später wieder entweichen liess, lag der Caisson mit seinem obern Ende 42 Cent. tief unter Wasser; wenn mit Luft erfüllt, hielt sich der Caisson im Wasser-Niveau.

An dem Orte der Fundirung wurde ein rechtwinkliges Bassin gebildet, welches gegen die Wasserseite offen und von drei Seiten her mit Planken umgeben war und zu einer gleichmässigen Tiefe von 5·4 Meter unter dem Hochwasserstande durch eine Osgood-Bagger-Maschine ausgebaggert wurde. Es wurden im Ganzen 849 Cub.-Meter Schlamm und Steine ausgebaggert. 85 Cubik.-Meter hartes Gestein mussten mit Pulver weggesprengt werden, und in Bohrlöchern von 1·2 bis 1·5 Met. Tiefe wurden 1373 Sprengungen vorgenommen, welche 5850 Kilo Pulver erforderten.

Es wurden ferner 6 Luft-Compressions-Pumpen aufgestellt, jede von 20 Pferdekräften mit zwei einfach wirkenden Luftcylindern, 35 Cent. Hubhöhe und 37 Cent. Durchmesser. Jede Maschine hat ihren eigenen Kessel, und sie sind so miteinander verbunden, dass das Versagen der einen keine Störung in der andern hervorbringt.

Ein grosses Condensationsgefäss dient zum Absetzen der Feuchtigkeit in der comprimirten Luft. Letztere wird in der Luftpumpe selbst gekühlt, und zwar durch die Injection eines feinen Wasserstrahles in den Cylinder bei jedem Kolbenhube.

Ein 25 Cent. weites, 45 Met. langes Rohr führt die Luft unter den Caisson, wo ihre Zweigrohre und zwei Kautschukschläuche sie in die Speiseschächte und von da in den Caisson leiten. Selbstthätige Klappenventile hindern das Entweichen der Luft im Falle eines Zerreissens der Schläuche, welche aber auf 4 Kilo Druck per Quadrat-Centimeter geprüft sind. Ausserdem sind doppelt wirkende Dampfmaschinen auf der Landseite angebracht zum Betriebe der einen der Baggermaschinen in den Wasserschächten und zwei Maschinen an jedem Ende des Caissons zur Verwendung bei dem Einlegen der Steine. Der Caisson wurde von sechs Schleppbooten bugsirt. Die Luftpumpe war während der Fortbewegung beständig in Thätigkeit, um die Luftkammern zu füllen, was nothwendig wurde, weil an einer Stelle des Flusses sich nur 0·3 Meter Wasser unter einer Ecke des Caissons fand. Das Bugsiren geschah mit Rücksicht auf die Ebbe in zwei Zeiträumen. Als am zweiten Tage der Caisson ohne Störung angelegt hatte, wurde er gleich durch eine Reihe von Piloten geschützt. Hierauf wurden die 10 Gerüst-Etagen gelegt. Sie kreuzen einander unter rechten Winkeln, 10—12 Cent. Zwischenraum zwischen den einzelnen Bohlen lassend, und in den Verbindungen durch $^7/_8$zöllig dicke Durchschrauben ineinander befestigt. So entsteht eine unnachgiebige Plattform. Die Zwischenräume sind mit Concrete-Stein gefüllt, welcher zugleich als Gewicht dient. In fünf Wochen wurden 2830 Cubik-Meter Holz verbraucht. Als das Gerüste fertig war, wurden die äussern Enden mit Concrete-Stein belegt, der eine 1·5 Met. dicke, gegen den Wurm schützende Lage bildete. Die Luftschleussen waren über 2 Met. hoch und von 1·95 Met. innerem Durchmesser. Die Wände bestehen aus 1·3 Cent. dickem Kesselbleche und Köpfen von Gusseisen. Sechs Rundfenster (Ochsenaugen) lassen Licht in das Innere. Die Schleussen sind in wasserdichten Kammern angebracht, um sie vor dem Wasser zu schützen, wenn das Gerüste versenkt ist.

Das Mauerwerk wird durch drei grosse, auf den Caisson selbst aufgestellte Kraniche mit horizontalen Armen gelegt. Für die tieferen Lagen wurden Kingstoner Kalksteine gebraucht, die nur an den beiden Lagerseiten behauen sind. Ueber der Tiefwasserlinie ist ausschliesslich Granit angewendet. Nachdem die Arbeit in den Luftkammern begonnen, vergingen einige Wochen mit dem Wegräumen der Basalt-Blöcke unter dem Gebälke, von denen einige fast 3 Cubik-Meter Masse hatten und im Schlamme fest eingebettet waren. Die Arbeit im Innern wurde gestört durch das Aufsteigen des Caissons während der Fluth, und konnte daher nur während der Ebbe geschehen, wenn die Luftkammer verhältnissmässig frei von Wasser war. Es reichten drei Lagen Mauerwerk hin, um das Aufsteigen während der Fluth zu verhindern.

In den zwei mittleren Kammern des Caissons war der Grund aus grösseren und kleineren enge aneinander liegenden und durch eine Art natürlichen Cements verbundener Trapblöcke gebildet. Diese konnten nur durch Brecheisen mit Stahlspitze und durch schwere Hämmer zerbröckelt und fortgeschafft werden. In den übrigen Kammern bestand der Grund in ebenso harten aber nicht verkitteten Steinblöcken oder aus Schlamm, unter welchem eine Schicht von fettem blauen Tegel lagerte, die sich auf eine Tiefe von 12 Meter fortsetzte, so dass das Gerüst 13·5 Met. tief, mithin ganz unter das Flussbett gelegt werden musste.

Vor dem Versenken der Caissons mussten die Steinblöcke unter denselben erst entfernt werden. Das Auffinden dieser Blöcke war eine schwere langwierige Arbeit, da jeder Zoll des 315 Meter in Gesammtlänge messenden Gebälkes unter Wasser zweimal des Tages mit einer Stahlstange wie mit einer Sonde sorgfältig untersucht werden musste, woraus dann die beste Methode, die Steine zu entfernen, bestimmt wurde. Nach verschiedenen Versuchen blieb man bei folgendem Verfahren: Man stützte das Gebälke in Zwischenräumen von 2·4 M. durch je zwei übereinander gelegte, 0·6 M. lange Holzblöcke von 0·09 Quadr.-M. Querschnitt mit Hülfe von vier starken Eichenkeilen, wodurch unter dem Gebälke ein durchlaufender, 0·6 Met. tiefer und 1·2 Met. breiter Graben gebildet ward, gross genug, um die Steinblöcke zu entfernen. War dies geschehen, so wurden die Keile durch Hämmer gelockert, einer nach dem andern, bis sich der Caisson langsam senkte, dann wurde der Vorgang wiederholt.

Steinblöcke innerhalb der Kammern liess man liegen, bis der Caisson hinlänglich tief gesunken war, um sie über der Wasserfläche zu bearbeiten. Bei Blöcken unter dem Gerüste wurde zuerst das Erdreich, in dem sie eingebettet lagen, durch Stahlstangen weggeräumt, dann wurden sie unter Wasser angebohrt und Hebel in sie eingesetzt. Um sie aus ihrem Lager zu heben, gebrauchte man anfangs Rollen und Taue nebst Winden und Brecheisen, woran oft 30 bis 40 Männer arbeiteten. Dies erwies sich oft als ungenügend, da, wegen des Luftdruckes, zu dem noch der Druck des Caissons kam, die erforderliche Zugkraft 2—3mal das Gewicht der Steine übertreffen musste. Später ersetzte man diese Verrichtung durch 3 Dudgeons hydraulische Hebevorrichtungen, 2 von 10 und eine von 15 Tons Tragfähigkeit, welche gewöhnlich an starken Schraubenbolzen im Dache des Caissons befestigt wurden.

Die Entfernung der harten Erde war anfangs nur mit Hülfe von Brecheisen mit stählernen Spitzen, die durch Hämmer eingetrieben wurden, möglich.

Nachdem der Caisson ungefähr 0·6 Met. tief eingesunken war, konnte man um die Gräben Dämme aufführen und dann das Wasser aus den Gräben ausschöpfen. Letzteres geschah theils durch Handarbeit, theils durch Luft- und Dampfpumpen, und zuletzt durch die comprimirte Luft selbst.

Die Luftpumpen waren nach dem Principe des Giffard'schen Injectors gebaut, erwiesen sich aber als ungenügend und wurden durch Dampfpumpen mit bestem Erfolge ersetzt. Doch auch diese mussten bald aufgegeben werden, da die Temperatur nach wenigen Minuten bis nahe auf 40 Grad Celsius stieg. So kam man auf einfache biegsame Saugröhren zurück, die ungefähr $^3/_4$ in das Wasser reichten und mit der Röhre, die aus dem Caisson hinausführte, in Verbindung standen. Die comprimirte Luft, welche durch den über Wasser befindlichen Theil der Rohre strich, hielt die ganze Wassersäule in rapider Bewegung, und so konnte auf die einfachste Weise Wasser mit Schlamm und feinem Sand entfernt werden.

Grosse Steinblöcke unter dem Schuh boten die grössten Hindernisse für das Sinken des Caissons. So lange das Wasser in den

Caisson freien Zutritt hatte, musste man unter Wasser ihre Beseitigung vornehmen. Ragten sie 0·6 bis 0·9 Met. über die Wand des Caissons hinaus, so entfernte man sie stückweise so lange, bis das Ende des Caissons bei ihnen vorbeigleiten konnte.

Die Resultate waren im ersten Monate sehr entmuthigend. Das Sinken betrug nicht mehr als 15 Cent. die Woche, und die Steinblöcke nahmen an Zahl zu. Dazu kam häufiges Ausströmen der comprimirten Luft unter dem Schuh. Nach einigen Minuten füllte dann eine zurückkehrende Welle fusstief den ganzen Grund und die Graben mit Wasser, welches wieder ausgepumpt werden musste. Verschiedenheiten im Wasser-Niveau ausserhalb, durch Wellenschlag der Dampfboote oder durch Ebbe und Fluth waren hievon die Ursache.

Als der Caisson 8 Meter tief unter den Wasserspiegel gekommen war, wurden die Felsblöcke so gross und zahlreich, dass man sich zu Sprengungen entschloss. Man hatte schon längst beabsichtigt, Sprengpulver anzuwenden, fürchtete aber den Einfluss der Explosion auf das Trommelfell der Arbeiter, so wie auch auf die Thüren und Ventile der Luftkammern. Auch besorgte man, dass an den Wasserschächten durch die Explosion eine Depression des Wasser-Niveau's und dadurch ein Entweichen der Luft folgen könnte, was den Arbeitern und dem Caisson Schaden gebracht hätte. Endlich besorgte man die Entweichung der Luft unter dem Schuh und auswärts von demselben durch die Explosion und in Folge dessen ein Wassereinströmen. Nichts von allem dem trat ein. Das Sprengen wurde daher systematisch betrieben und dadurch der Caisson in der Woche 0·3 bis 0·45 Met. tief gesenkt, statt 0·15. Der Pulverdampf war lästig. Er füllte die Kammern durch mehr denn eine halbe Stunde und verunreinigte die Lichter. Der Geruch nach Schwefelwasserstoff war nicht unangenehm, da die Geruchsempfindung in der comprimirten Luft fast ganz verloren geht. Zum Bohren der Sprenglöcher gebrauchte man einen kleinen Burleigh-Bohrer, der durch comprimirte Luft von 4 Kilo per Quadr.-Centimeter getrieben wurde. Die Vortheile, die er gewährte, wurden durch die Nachtheile, die mit seiner Versetzung von Kammer zu Kammer verbunden waren, aufgewogen.

Alles Materiale wurde aus dem Caisson durch den Wasserschacht mittelst der „Morris“ und Cumming's Anker-Eimer“ herausgeschafft. Dieser Eimer gleicht in seiner Anwendung der menschlichen Hand, er wird in den Schacht durch zwei Seile in geöffnetem Zustande hinabgelassen; an dem Grunde angekommen, schliesst er sich und füllt sich zu gleicher Zeit. Seine Capacität ist 1·37 Met.; zu jedem Hub waren vier Minuten erforderlich. Man rechnete 73 Cub.-Meter pr. Tag; es waren 1829 Cub.-Meter Materiale zu entfernen, wozu der beständigen Reparaturen wegen 5 Monate erforderlich waren. Die erste Schwierigkeit lag darin, dass die Schöpfeimer nicht selbst unter den Schachten eine Höhlung machte. Es musste daher zuerst das Wasser aus dem Schachte durch comprimirte Luft in den Caisson getrieben werden, dann wurde eine grosse regelmässige Höhlung unter dem Schachte angelegt und alle Steinblöcke wurden daraus entfernt. Dann wurde in die Höhlung und den Schacht wieder Wasser eingelassen, worauf sich in wenig Stunden die Höhlung wieder mit Steinen und Schlamm füllte. Da die Steine sich rasch in den Schlamm sehr fest einbetteten, so wurden sie am besten gleich dann herausgefördert, wenn der Schacht eben entleert worden war und die Steinanhäufung vor sich ging.

Die Schöpfeimer waren mit sechs starken, 17 Cent. langen Zähnen versehen, die fest an die stählernen Schneiden der Ecken angeschweisst waren. Um 2 Eimer im Gange zu erhalten, mussten 5 im Vorrathe gehalten werden. Diese Eimer wurden öfter unter dem Schachte eingekeilt und, wenn nicht bald befreit, im Schlamme fest eingebettet, wodurch die Arbeit bedeutend verzögert wurde; in andern Fällen ging wieder beim Heraufziehen eine Menge des gehobenen Materiales verloren, wenn die Eimer schlecht schlossen, weil Steine dazwischen gekommen oder die Zähne verbogen waren u. s. w.

Materialwagen wurden zweierlei benützt; solche mit Kippbewegung, um an jedem beliebigen Puncte das Materiale auszuladen, und andere mit einer Wippe in verticaler Ebene. Sie wurden vor- und rückwärts mit Dampfkraft bewegt, und man fand es vortheilhafter und billiger, das Materiale statt direct in die Boote, zuerst in den Fluss zu entleeren und dann wieder auszubaggern.

Die Luftzufuhr geschah aus sechs, in einer Entfernung von 90 Metern aufgestellten doppelt wirkenden Luftpumpen durch eine 25 Centimeter weite gusseiserne Röhre; zwei Kautschukschläuche von 15 Cent. Weite leiteten die Luft direct in den Caisson.

Anfangs wurde der Luftdruck durch Ebbe und Fluth und deren Höhe bestimmt und regulirt. Die Dichtigkeit des Caisson war zufriedenstellend, und man fand bald, dass es unnöthig sei, während der Ebbe alle Pumpen spielen zu lassen, indem durch das Ablaufen des Wassers geringeres Leckwerden eintrat; aber bei steigender Fluth hatten alle Pumpen vollauf zu thun. Bei abnehmendem Drucke bildeten sich immer dichte Nebel, die der Arbeit hinderlich waren (durch die Dunkelheit, die sie hervorriefen), und nur zuweilen, aber nicht immer, durch starkes Lufteinpumpen beseitigt werden konnten. Als der Caisson vollständig in die wasser- und luftdichte Lehmschicht eingedrungen war, hatten Ebbe und Fluth keinen Einfluss mehr auf die Luftpressung, die nun selbst 1·8 bis 2·0 Kilog. höher sein konnte, als es der berechneten Wasserhöhe entsprach.

Mit der Regelmässigkeit des Luftpumpens war es aber zu Ende, als man auf lebendiges Wasser stiess; da reichten oft alle 6 Pumpen bei aller Schnelligkeit nicht aus, um den normalen Druck zu erhalten. Als der Caisson die gehörige Tiefe erreicht und gehörig eingedämmt war, reichten 4 Pumpen hin, um den Druck auf 0.9 bis 1·0 Kilo zu erhalten. Drei waren mindestens nöthig, um frische Luft für 120 Mann und die zahlreichen Lichter zu beschaffen und die Temperatur Winter und Sommer auf 25·5 Grad Celsius zu erhalten.

Man beabsichtigte anfangs die Luftkammer nur als einen einzigen ungetheilten Raum herzustellen und vertraute auf die Solidität der hölzernen Plattform von 4·5 Meter Dicke, um jedwede Dehnung vom Schuhe einwärts abzuwenden. Das war theoretisch richtig, so lange der Luftdruck auf gleicher Höhe erhalten werden konnte und das Sinken des Caissons in einem weichen, gleichmässig nachgiebigen Boden geschah. Aber des Transportes wegen mussten fünf schwere gezimmerte Scheidewände angebracht werden, wodurch der Innenraum in 6 Abtheilungen zerfiel. Anfangs wendete man wenig Aufmerksamkeit auf die Anfertigung von Unterlagen; das Holzgerüste, auf welchem der Caisson angebracht war, erwies sich als hinreichend elastisch, um, ohne zu zerbrechen, nachzugeben. Als der Caisson tiefer sank, füllten sich alle vom Mauerwerk freigelassenen Räume mit dem abgelagerten Schlamme. So entstand ein Uebergewicht, welches zur Zeit der Ebbe sich auf 3700 Tons belief, und langsam so anwuchs, dass der südliche Wasserschacht endlich zum Ausblasen kam, wobei eine Säule von Wasser, Schlamm und Steinen 45 Met. hoch mit furchtbarem Getöse in die Luft geschleudert wurde. In einer Minute war Alles vorüber; beide Thore der Luftschleussen standen offen, man konnte den trockenen Grund durch den Luft- und Wasserschacht sehen. So schnell wie möglich ward von oben her ein Wasserstrom eingelassen, die Thüren wurden geschlossen und in einer Stunde stieg der Druck auf 6·75 Kilo. Die totale Senkung des Caissons betrug 25 Cent., jeder Steinblock unter dem Gerüste war zermalmt; ein Steinblock hatte die Panzerplatte, den Schuhbeschlag durchbrochen und sich 30 Cent. tief in das schwere Eichenholz eingebohrt und die Seitenwände, etwa 15 Cent. tief, nach Innen gedrückt. Nirgends wurden sie nach Aussen gedrückt, noch das Gebälke irgendwie beschädigt oder die Dichtigkeit vermindert. Der Caisson war zu dieser Zeit 17·675 Tons, welches Gewicht auf die Tragfläche von 70 Quadr.-Meter vertheilt, einem Drucke von circa 250 Tons per Quadr.-Meter entspricht. Aber mehr als die Hälfte des Schuhes war 0·3 tief unterminirt, so dass die tragende Fläche dadurch auf die Hälfte reducirt wurde. Der Schuh hatte eine Weite von 0·3 Met., und das Sinken hatte daher aufgehört, als eine Tragfläche von 73 Quadr.-Meter, oder ein Druck von 250 Tons pr. Quadr.-Meter erreicht wurde. Das Gewicht des Thurmes und des gesammten Oberbaues wird aber schliesslich nur einen Druck von ungefähr 54 Tons per Quadr.-Meter ergeben, mithin ist mehr als genügende Sicherheit vorhanden. Das Dach der Luftkammer zeigte im Durchschnitte eine Depression von 11 Cent., was unbedeutend genannt werden muss bei einer Spannweite von 60 Metern zwischen den Trägern. — Mit dem weitern Sinken des Caissons nahm das Missverhältniss zwischen dem todten Gewichte von oben und dem Luftdrucke von unten immer mehr und mehr zu, so dass zuletzt in Folge des Entweichens der Luft nur mehr 4·8 Kilo Druck per Quadr.-Meter erzielt werden konnten. Bei der verhältnissmässigen Zunahme der obern Belastung mussten daher neue Hilfsstützen in den Caisson eingebracht werden, welche

zwar die weitere Arbeit erschwerten, aber auch gegen das Zusammenbrechen volle Sicherheit gewährten. Die Abwärtsbewegung des Caisson geschah so stossweise, dass die Felsen darunter mit furchtbarem Krach zersplitterten — dem einzigen Kennzeichen, dass ein Theil des Caissons besonders hart anstiess.

Die seitliche Friction konnte nicht einmal approximativ angegeben werden; sie überstieg wahrscheinlich nie 3000 Tons.

Als der Caisson ungefähr 0·9 Met. von seiner definitiven Lagerstätte entfernt war, und man im Begriffe stand, die Luftkammer mit Concrete zu füllen, erachtete man es für nöthig, als Stütze 72 Backsteinpfeiler von je 1·9 Quadrat-Meter Basis in systematischer Anordnung anzubringen, die gerade hinreichend Raum boten, um im Falle des Ausblasens der Luft das ganze darüber lastende Gewicht zu tragen. Sie erforderten 250.000 Ziegeln und waren in 3 Wochen beendet. Ihr Aufbau erwies sich später als nicht überflüssig. Denn bald darauf, als der Caisson auf den Pfeilern auflag und das Füllen mit Concret ungefähr 14 Tage im Gange war, blies einer der Schachte für Materialzufuhr ab. Der Luftdruck erniedrigte sich in wenigen Minuten von 1·23 Kilo per Quadr.-Centim. auf 0·27 Kilo, und die Pfeiler hatten daher die Last zu tragen. Diese Meterial-Schachte sind bei 14 Met. lang und über 0·5 Met. weit, unten mit einem in die Luftkammer führenden Thor, oben mit einer Eingangsthüre verschlossen. Ist die untere Thüre offen, so wird die obere durch den Luftdruck und mit Hilfe zweier mittelst Hebel bewegbarer Bügel geschlossen. Ist eine gewisse Quantität Materiales eingebracht, so wird die obere Thüre aufgezogen und durch comprimirte Luft, die nun einströmt, geschlossen. Ist der Schacht mit comprimirter Luft gefüllt, so wird auf ein gegebenes Zeichen die untere Thüre geöffnet und der Inhalt des Schachtes entleert sich in die Luftkammer.

Durch Sorglosigkeit wurden einmal in den Schacht zwei Chargen Materiales eingebracht und ohne die obere Thüre zu schliessen oder comprimirte Luft einzulassen, das Signal für den Arbeiter unten gegeben. Kaum wurden die Riegel gedreht, so wurde die untere Thüre durch das überwältigende Gewicht beider Chargen geöffnet und die Luft strömte unter grossem Geräusche aus dem Caisson, Steine und Sand mit sich reissend.

Obgleich der Druck auf die Pfeiler 129 Tonnen auf den Quadrat-Meter betrug, so zeigten erstere doch keine Spur von Weichen. Durch ein Paar Ritzen des Concretes drang frisches und brackisches Wasser hervor, wurde aber leicht zurückgedrängt.

Wäre das Wasser eben so schnell in den Schacht eingedrungen als die Luft entwich, so wäre doch noch Raum genug übrig geblieben für die Arbeiter um fortzunehmen, da die Förderschachte 0·6 Meter unter dem Dache der Luftkammer einmündeten.

Die beiden Materialschachte genügten allen Anforderungen. Täglich (den Tag zu 16 Stunden) wurden 8·5 Kub.-Meter Concretstein gelegt, der aus einem Theile (Rosendal) Cement, 2 Theilen Sand und 4 Theilen kleinkörnigem Kies bestand. Sand und Cement wurden ausserhalb gemengt und passirten durch den einen, der Kies durch den andern Schacht. Nur zur kalten Jahreszeit musste Concrete im unteren Raume gemengt werden. Der Kies fror zuweilen im Schachte ein und musste durch eine Dampfpumpe aufgethaut werden. Die aus dem Caisson herausgebrachten Steinblöcke wurden in prismatische Stücke gehauen und wieder mit Concrete eingemauert. Nach jeder Lage von Concretstein liess man 5 Stunden bis zur nächsten verstreichen. Im Ganzen benöthigte man ungefähr 34 Kub.-Meter mit Einschluss der Backsteinpfeiler. Der rasche Zufluss von Quellwasser verhinderte jede wesentliche Verminderung des Luftdruckes. Dieses Quellwasser war ohne Spur von Salz und hatte eine Temperatur von 21° Cels., das Flusswasser dagegen 10°. Diese Temperatursteigerung ist wahrscheinlich der Einwirkung des Wassers auf freies Calciumoxyd im Concretstein zuzuschreiben. Das ganze Concretgestein war von Luft durchsetzt.

Die Feuersgefahr ist in comprimirter Luft sehr gross, besonders bei einem hölzernen Caisson, der in ein wasserdichtes Stratum eindringt. Schon bei einem Drucke von ungefähr 1·7 Kilo auf den Quadr.-Centimeter beginnt eine eben ausgeblasene Kerzenflamme von neuem zu brennen; alles Brennbare muss daher sorgfältigst entfernt werden. Mehrere kleinere Feuersausbrüche hatten schon im Beginn der Arbeiten stattgefunden. Ein grösserer Ausbruch machte es nöthig, den Caisson unter Wasser zu setzen, was leicht geschehen konnte, weil das Wasser freien Zutritt unter dem Schuhe hatte und die Luft durch eigens für diesen Zweck angebrachte Klappen entwich. Man brachte daher zwei Röhrenverbindungen an, welche Ströme von 38 Centimeter Dicke oder einem Drucke von 4·5 Kilo pr. Quadr.-Centim. zuführen konnten. Es wurden Dampfrohre eingeführt, die mit Dampfkesseln ausserhalb in Verbindung standen. Alle Fugen zwischen den Dachbalken waren sorgfältig mit Cement ausgefüllt und Eisenläden über den Lichtöffnungen angebracht. Nur eine Fuge dort, wo die Balken das Dach stützten, war zufällig offen geblieben, und von hier aus kam wahrscheinlich durch Unvorsichtigkeit eines Arbeiters Feuer zum Ausbruche, das erst nach einigen Stunden entdeckt wurde. Allsogleich wurde durch 2 grosse Cylinder Kohlensäure unter einem Drucke von 15·6 Kilo pr. Quadr.-Centim. in den Caisson, jedoch ohne Erfolg eingebracht. Wie der Strom aufhörte, kam das Feuer wieder. Die zwei Wasserströme löschten bald alles sichtbare Feuer. Man liess sie 2 Stunden lang spielen und leitete dann unter einem Drucke von 6·3 Kilo per Quadr.-Centim. einen Dampfstrahl durch. Mittlerweile dachte man daran, den Caisson unter Wasser zu setzen, wozu man aber sich nicht gerne entschlossen hätte, da durch die Anfüllung mit Wasser ein plötzliches Sinken des Caissons, und durch das Gewicht von 28.000 Tonnen ein Zerbrechen aller Stützen und ein Leckwerden des Caisson zu fürchten war. Um sich zu überzeugen, ob es noch brenne, blieb nichts übrig, als auf's Gerathewohl Bohrlöcher im Zimmerwerke anzulegen, welche denn auch ergaben, dass die vierte Etage ganz glühende Kohle war. Es wurden alle verwendbaren Feuerspritzen herbeigeschafft, 38 Wasserströme zu gleicher Zeit eingeleitet und in 5 Stunden war der Caisson mit Wasser gefüllt, wozu 60.750 Hectoliter erforderlich waren. Das Entweichen der Luft wurde durch Druckmanometer regulirt. Das Wasser blieb in den Schachten 3 Meter über dem Fluss-Niveau stehen und der Caisson $2\frac{1}{2}$ Tage unter Wasser; 6 Stunden waren erforderlich, um es wieder auszutreiben, wozu ein Druck von 1·6 Met. per Quadr.-Centim. ausreichte.

Der angerichtete Schaden war übrigens gering. Noch einige Wochen darnach war der Geruch nach Terpentin und anderen Producten der trockenen Destillation aus dem Fichtenholze sehr stark über dem Caisson und eine grosse Menge flüssiger Holzessigsäure tränfelte noch 3 Monate lang aus dem Mauerwerke, bis alle Luft entwichen war. Nach dem Brande wurde der Bau der Backsteinpfeiler wieder aufgenommen, und in zwei Wochen vollendet; der Caisson sank in Folge dessen die noch übrigen 0·6 Meter.

Es waren ungefähr 200 Bohrlöcher in das Dach des Caissons gemacht worden, um sich von der Ausdehnung des Feuers zu überzeugen. Es hatte sich auf das 3. und 4. Stockwerk des Holzgerüstes beschränkt, war aber auch hie und da bis auf eine Entfernung von 15 Metern übergesprungen. Durch eine im Dache angebrachte Oeffnung von 0·55 Quadr.-Meter Fläche durch 5 Balkenlagen hindurch fand man, dass die Innenfläche des Holzgerüstes mit einer 2·5 bis 7·5 Centim. dicken Schicht weicher und zerreiblicher Holzkohle bedeckt war. Es musste daher eine hinreichende Anzahl Oeffnungen gemacht und die Kohle von jeder angebraunten Bohle auf's sorgfältigste abgekratzt werden. Diese sehr beschwerliche Arbeit beschäftigte 18 Zimmerleute Tag und Nacht durch 2 Monate und verzögerte die Füllung der Luftkammer um 4 Wochen.

War eine Bohle nur theilweise angebrannt, so wurde sie sorgfältig abgekratzt und die Vertiefung mit Concrete ausgefüllt. Grössere Lücken wurden mit Fichtenholz in der Länge von 2 bis 3 Meter verbaut, das durch Schrauben und Keile eingetrieben und vertical und horizontal verbolzt wurde. Unregelmässig ausgebrannte Enden wurden rechtwinklig abgemeiselt. Als in dieser Weise alles solid ausgefüllt war, wurden durch eine Anzahl von 1·5 Met. Bolzen das alte und neue Gerüste zu einem compacten Körper verbunden. Auch 40 Eisenbänder von $4 \times \frac{3}{4}$ wurde gegen das Dach von unten her gebolzt, um dem Bruche der Verbindungen in der vierten Schicht entgegenzuwirken. Um ferner jedem Zusammensinken ober der Feuerlinie vorzubeugen, wurde der Raum unterhalb in der Luftkammer sorgfältig mit in Cement eingebetteten Würfeln von Trappfels ausgemauert, und so wurde der ausgebrannte Theil ebenso fest als der übrige.

Eine ausgiebige Beleuchtung ist bei dem vollständigen Mangel an jeder reflectirenden Oberfläche, bei dem in der Kammer beständig herrschenden Nebel und bei sehr unebener Bodenfläche, wobei doch

jeder Winkel erleuchtet sein soll, ein schwieriges Problem. Kerzen verursachten einen unerträglichen Rauch, nichtsdestoweniger fanden sie überall Anwendung, wenn man irgendwo nahe hinleuchten musste. Durch Verkleinerung der Kerze und des Dochtes, durch Befeuchtung des letzteren mit Essig, durch Vermengung des Talges mit Alaun suchte man dem Uebel zu steuern. Oellampen rauchten noch mehr und kamen wegen Feuersgefahr gar nicht in Betracht.

Auch Calcium-Licht kam in Anwendung. Anfangs führte man in den Caisson Cylinder mit comprimirtem Oxygen- und comprimirtem Kohlen-Gase ein; die Gefahr einer Explosion aber führte zur Anwendung von Röhren, eine für Oxygen-, die andere für Leucht-Gas (statt Wasserstoff-Gas). An dem Ende jeder Luftkammer war nächst dem Wasserschachte ebenfalls ein Brenner; im Ganzen 14. Dazu kamen noch 60 Brenner für gewöhnliches Strassen-Leucht-Gas. Das Gas musste unter einem Drucke zugeleitet werden, welcher den inneren Luftdruck wenigstens um 0·7 Kilo pr. Quadr.-Cent. überstieg. Daher wurden die Gasometer immer mit Wasser aus einem künstlichen Reservoir gespeist, dessen Wasserstand den Druck in dem Caisson um ein Geringes überstieg. In diese Glocken liess man das Gas aus kleinern Cylindern unter einem Drucke von 15·5 Kilo pr. Quadr.-Centimeter einströmen. Als der Caisson sank, wurde das Reservoir von Zeit zu Zeit höher gestellt. Das war allerdings störend. Die Gase liess man in comprimirtem Zustande einströmen. War das Oxygengas gut, so genügten zwei Calciumflammen für eine Kammer von 31 Meter Länge und 9 Meter Breite. Die erzeugte Hitze ist geringer als die einer Gasflamme. Die Calciumkugel erfordert eine gelegentliche Umwendung und eine Erneuerung, wenn Wasser in den Röhren sich condensirte. Uebrigens macht das gewöhnliche Gaslicht die geringsten Kosten, nämlich ein Fünftel von jenen des Calcium-Lichtes und ein Drittel von jenen der Kerze. Doch erzeugte es eine unerträgliche Hitze (27·5 bis 29·5 Grad Cels.) und verdirbt die Luft mehr als Kerzenlicht. Die Kosten für Kerzen, Calcium und Gas betrugen mit Ausschluss des dazu nöthigen Apparates 5000 Dollars, wovon die Hälfte auf die Kerzen kam.

Die Arbeiter wurden in drei Partien getheilt, deren jede 8 Stunden im Caisson arbeitete mit Einschluss einer Stunde für die Mahlzeit. Jede Partie hatte ihren Vormann, 6 Vormanns-Gehilfen und 112 Arbeiter. Die Tagpartien wechselten jede Woche ab. Auf Deck waren zwei Partien Ingenieure und Feuermänner, Schmiede, Maschinisten und Gasleute, dann 25 Zimmerleute und 30 Maurer; im Ganzen waren täglich 360 Mann beschäftigt. Die Nachtstunden von 12 bis 6 Uhr wurden gewöhnlich zu Ausbesserungen verwendet.

Der Einfluss der comprimirten Luft auf die Gesundheit der Arbeiter war nicht nachtheilig. Nur bei 6 Mann trat vorübergehende Ohnmacht ein, und zwar nur bei der ersten Einfahrt derselben. Alte Arbeiter blieben gesund, selbst wenn sie volle 8 Stunden unten verweilten. Bei nervösen Personen entstanden Herzklopfen und die Neigung zu Ohnmachten; starke Bewegungen, wie das Erklimmen der Leiter u. s. w. mussten daher vermieden werden. Eine vorübergehende unbehagliche Empfindung im Ohre machte sich beim Passiren der Luftkammer bemerkbar; durch passende Stellung des Unterkiefers und daraus folgende Erweiterung der Ohrtrompete konnte leicht abgeholfen werden.

Um bei kaltem Wetter den durch die Temperaturunterschiede zwischen innerhalb (25·5° C.) und ausserhalb (4·5° C.) der Luftkammern bedingten Erkältungen vorzubeugen, wurde ein Dampfapparat eingesetzt, der aus 6 Ringen eines 2·5 Cent. weiten Rohres bestand, das Innere der Luftschleusse auskleidete und mit einem Auslassrohre in Verbindung stand. Wurden die Lufthähne geöffnet, so strömte Dampf aus demselben ein. Die Resultate waren die besten. Eine andere sanitäre Massregel war die Einrichtung von Water-Closets, die ihren Inhalt in die freie Luft entleerten. — Es wurden 11 Lagen Mauerwerk gelegt, jede durchschnittlich 0·6 bis 0·7 Meter hoch, mit ungefähr 531 bis 611 Kub.-Met. Inhalt; die Grösse der Steine variirte von 0·85 bis 2·8 Kub.-Met. Das Mauerwerk der sieben ersten Lagen bestand aus rohen Felsblöcken von rechtwinkeliger Form und an den Verticalflächen so behauen, dass sie nicht mehr als 10 Centim. über die Verbindungsstellen hervorragten. Sie waren Kingston-Kalksteine und wurden in dichte Cementlagen eingebettet und alle Fugen wurden mit Cement, und wo es anging mit Concretstein ausgefüllt. Von der Tiefwasserlinie angefangen, wurde Granit als Bekleidung der Facen des Mauerwerkes angewendet. Das Aufmauern ging rasch von statten; allwöchentlich wurde eine Lage vollendet. Die Steinsetzmaschine bestand aus drei Hafenkrahnen, die auf dem Mauerwerke angebracht waren, mit 17 Meter hohen Masten und 11 Met. langen horizontalen Armen. Die Steine wurden durch zwei Dampfmaschinen gehoben, deren jede 3 durch eine Frictions-Kuppelung regulirte Trommeln hatte. Das Legen der Steine ging rasch und leicht von statten. — Nachdem der eigentliche Caisson eingefüllt war, wurden die Schleussen entfernt, die Wasserschachte gefüllt und die Abtheilungen über dem Gerüste weggenommen. Dann wurden die Steindämme innerhalb der Treppenräume in dem Mauerwerke entfernt und der Schlamm ausgebaggert. Durch das Mauerwerk sickerte kein Wasser, aber zahlreiche Quellen durch das Holz der Fundirung, die jedoch durch Pumpen leicht bewältigt wurden. Die Treppenräume wurden 8 Met. hoch mit Concretstein gefüllt, wozu 420 Kub.-Met. erforderlich waren. Der übrige Theil dieser Treppenräume bis zur Flutlinie blieb offen.

Die allgemeinen Dimensionen des Brooklyn-Caissons sind:

Gesammtlänge 51 Meter; Breite 31 Meter; Höhe der Luftkammer 2·9 Meter; Totalhöhe beim Stappellaufe 4·4 Meter; nach der Vollendung 6·5 Meter; Zimmerholz 3141 Kub.-Meter; Gewicht des Eisens 250 Tons; Gewicht des Caissons beim Ablaufen 3000 Tons.

(Engineering vom 25. April bis 24. Octob. 1873.)

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protocoll

der Wochenversammlung am 10. Jänner 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Hofrath W. Ritter v. Engerth.
Anwesend: 287 Mitglieder.
Schriftführer: der Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung als eine Geschäfts-Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 3. l. M. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

3. Der Vorsitzende verliest die vom Herrn Handelsminister dem Vereine zugegangene Antwort auf die über den Antrag des Herrn Fanta in Angelegenheit des Eisenbahn-Commissionswesens an Seine Excellenz gerichtete Bitte, welche letztere ablehnend beschieden wird. Der Vorsitzende theilt ferner mit, dass von Seite des Herrn Handelsministers der Verein eingeladen worden ist, die eingesandte Vorlage eines Regulativs für Gas-Concessionen einer Berathung zu unterziehen und für die darüber später im Handelsministerium stattfindenden Verhandlungen einen Vertreter des Vereines namhaft zu machen.

Der Antrag des Verwaltungsrathes, zur Durcharbeitung dieser Frage ein Comité von fünf Mitgliedern zu wählen, welches bei Erstattung seines Berichtes an das Plenum diesem gleichzeitig einen Delegirten aus seiner Mitte vorzuschlagen hätte, wird von der Versammlung genehmigt.

Das dem Secretariat überlassene Scrutinium der inzwischen eingegangenen 114 Stimmzettel lässt folgende Herren als mit absoluter Stimmenmehrheit gewählt erscheinen:

Kohn Carl, Mihatsch C., Mauch R., Brückner W., Bengough J.

4. Der Vorsitzende gibt ferner bekannt, dass der Magistrat von Wien in Beantwortung einer früher von unserem und dem n. ö. Gewerbeverein gemeinschaftlich eingereichten Bitte um Pflasterung der Eschenbachgasse heute nun die Nachricht zugehen lässt, dass die Eschenbachgasse bereits im nächsten Monat asphaltirt werden solle. Die Versammlung begrüsst diese Nachricht mit allseitigem Bravo.

5. Die Kosten des Stiftungsfestes mit 230 fl. und die Vereinsspende zur Kaiser Franz Josef-Stiftung für Zwecke des Kleingewerbes mit 500 fl. werden zur Kenntniss des Vereines gebracht.

6. Es folgt die Verlesung zweier von Herrn Baron Wertheim und General Gasteiger-Khan eingelangten Dankschreiben,

welche die Versammlung mit lebhafter Befriedigung zur Kenntniss nimmt.

7. Der Vorsitzende gibt bekannt, dass sich eine Anzahl dem Maschinen-Ingenieurfache angehörigen Vereins-Mitglieder vereinigt hat, zur Förderung des Vereinslebens jeden Mittwoch im Vereinshause wissenschaftliche Zusammenkünfte abzuhalten. Eine diesbezügliche Eingabe zur Bildung eines Clubs wurde dem Verwaltungsrathe zur Behandlung vorgelegt.

8. Die Einladung des Comité's für den am 25. d. M. stattfindenden Ball österr. Eisenbahnbeamten, dessen Reinerträgniss für einen mildthätigen Zweck bestimmt ist, gelangt zur Kenntniss der Versammlung.

9. Auf die Frage des Vorsitzenden, ob noch Jemand sich zum Worte meldet, bringt Herr Fr. Steiner unter ausführlicher Begründung den Antrag ein:

„der österr. Ingenieur- und Architekten-Verein wolle ein Comité mit der Aufgabe betrauen, Vorschläge bezüglich einer einheitlichen Bezeichnung und Benennung mathematisch-technischer Grössen zu erstatten." — Wird dem Verwaltungsrathe zur geschäftsmässigen Behandlung übergeben.

10. Hierauf besteigt Prof. Dr. A. Bauer die Tribüne und trägt seinen Bericht über die chemische Gross-Industrie auf der Weltausstellung vor, und wählt sich zur Besprechung für diesen Abend speciell die Fabrication der Schwefelsäure.

Schluss der Sitzung $9^{3}/_{4}$ Uhr.

Protocoll

der Wochenversammlung am 17. Jänner 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Hofrath W. Ritter v. Engerth.
Anwesend: 271 Mitglieder.
Schriftführer: Der Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung als eine Geschäfts-Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Geschäfts-Versammlung vom 10. Jänner l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

3. Es gelangt das Schreiben des Herrn Präsidenten des n. ö. Gewerbe-Vereine von Zimmermann-Göllheim, womit derselbe dem Vereine eine Mittheilung vom Antritte des Präsidiums macht, zur Kenntniss des Plenums, welches dasselbe mit lebhaftem Beifall aufnimmt.

4. Die vom Commissär Joitteles am 13. v. M. gestellte Interpellation wird durch Verlesung eines vom Comité für Secundär-Bahnen am 14. d. M. aufgesetzten Protocolles beantwortet. Interpellant erklärt sich mit der Antwort zufriedengestellt, worauf das Plenum die motivirt beantragte Vertagung des Comité's genehmigt.

5. Der Vorsitzende bringt die Pensionirung des Cassadieners Buschov zur Kenntniss des Vereines, und theilt mit, dass der Vereinsbeamte Entres mit Einhebung der Mitgliederbeiträge betraut worden ist.

6. Der Vorsitzende macht die Anwesenden auf die vom Herrn Generalconsul Ritter von Gumpert ausgestellten Photographien aus Indien aufmerksam, und bringt Herrn von Gumpert den verbindlichsten Dank des Vereines zum Ausdruck.

7. Zu dem Antrag F. Steiner, ein Comité zur Aufstellung einheitlicher Bezeichnungen der technischen, mathematischen Ausdrücke zu wählen, macht der Verwaltungsrath den Vorschlag, dieses Comité aus 10 Mitgliedern, und zwar aus den Herren: Fink, von Grimburg, Dr. Herr, Pontzen, Radinger, Rehhann, de Serres, Fr. Steiner, Dr. Tinter und Dr. Winkler zusammenzusetzen. Professor Dr. Winkler schlägt Verstärkung durch Professor Jenny vor, worauf über Antrag des Ober-Ingenieurs Maader das Comité per Acclamation folgende Zusammensetzung erhält: Fink, v. Grimburg, Dr. Herr, Jenny, Pontzen, Radinger, Rehhann, de Serres, Fr. Steiner, Dr. Tinter, Dr. Winkler.

Der Vorsitzende weist darauf hin, dass anlässlich der bevorstehenden General-Versammlung der Verwaltungsrath die Einsetzung einer Wahl-Commission von 30 Mitgliedern angezeigt hält, und erbittet sich hiefür Vorschläge aus dem Plenum.

Nachdem 38 Namen genannt sind, wird die Liste geschlossen und die 38 Genannten über Antrag Dörfel's pr. Acclamation in die Wahl-Commission gewählt.

Dieselbe besteht demnach aus folgenden Herren:

Aichinger, Arnberger, Bialste, Deutsch, Dörfel, Fauta, v. Ferstel, Flattich, v. Friese, Frischauf, W. Fuchs, v. Hansen, Hellwag, Kadaža, C. Kohn, Köstlin, v. Lihotzki, Maader, Matecheko, Merz, Mihatsch, Morawitz, Pfaff, Pilarski, v. Podhagski, Pontzen, Ed. Rotter, Schulz, Schumann, Fr. Stach, Stuckert, Tilp, J. Unger, Waldvogel, Wenzelides, Wex, A. Wilhelm, Dr. Winkler.

9. Nachdem die geschäftlichen Angelegenheiten erledigt sind und Niemand mehr das Wort verlangt, nimmt Professor Bauer Platz auf der Tribüne und gibt die Fortsetzung seines Vortrages über die chemische Gross-Industrie auf der Weltausstellung.

10. Der zweite Vortrag entfällt wegen vorgerückter Zeit und wird die Sitzung um $9^{3}/_{4}$ Uhr geschlossen.

Herr Professor Dr. A. Bauer hat an diesem Abende über die Soda-Erzeugung gesprochen. Wir kommen durch das freundliche Versprechen des Herrn Vortragenden in die angenehme Lage, nächstens hierüber ausführlich berichten zu können.

Protocoll

der Wochenversammlung am 24. Jänner 1874.

Vorsitzender: 1. Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Fr. Schmidt.
Anwesend: 392 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet, indem er die Abwesenheit des durch eine Sitzung im Ministerium am Erscheinen verhinderten Vereins-Vorstehers entschuldigt, die Versammlung als eine Geschäfts-Versammlung unter Constatirung der Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder.

2. Die Zuschrift der Handels- und Gewerbekammer für Nieder-Oesterreich, betreffend die Wahl einer Jury für die diesjährige Londoner Ausstellung gelangt zur Verlesung und bringt der Vorsitzende nach einigen erläuternden Worten den Antrag des Verwaltungsrathes: hiefür ein Neuner-Comité, bestehend aus den Herren:

v. Hansen, Dörfel, v. Schwendenwein, Fink, Kuhn, Pfaff, Bühler, Hoppe, Stach, einzusetzen, zur Abstimmung.

Wird angenommen.

3. Der Vorsitzende bringt zur Kenntniss des Plenums, dass eine grössere Anzahl dem Vereine angehöriger Maschinen-Ingenieure regelmässig Mittwoch Abends wissenschaftliche Zusammenkünfte im Vereinshause abhalten, zu welcher selbstverständlich allen Mitgliedern des Vereines der Zutritt frei steht, und benutzt der Vorsitzende diesen Anlass, die Ansichten des Verwaltungsrathes über diese Angelegenheit ausführlich darzulegen.

4. Der Vorsitzende macht Mittheilung über das von Herrn Photograph Löwy dem Vereine bezüglich der Weltausstellungs-Photographien gestellte Anerbieten, macht auf die diesfällige Ausstellung vom heutigen Tage aufmerksam und ladet zur Subscription ein.

5. Der Vorsitzende lenkt die Aufmerksamkeit des Plenums auf die von der Kunsthandlung Daly in Paris ausgestellten architektonischen Prachtwerke, worauf Hauptmann Grünebaum eine kurze Erklärung zu den von der österr. Baugewerks-Gesellschaft dem Vereine übersandten Bausteinmustern gibt.

6. Der Vorsitzende erwähnt die in Localbahn-Angelegenheiten vom Herrn Bialste gestellte Interpellation, worauf Director Morawitz in Verhinderung des Obmannes den antwortlichen Bericht des Localbahn-Comité's vorträgt. (Beilage *A.*) Derselbe wird zur Kenntniss genommen, und auf die Frage des Vorsitzenden, ob Jemand hierzu das Wort wünscht, erklärt Ingenieur Bialste, dass er es sich vorbehalte, in einer der nächsten Sitzungen diesbezügliche Bemerkungen zu machen.

7. Die geschäftlichen Angelegenheiten sind somit erledigt, und da sich Niemand mehr zum Worte meldet, betritt Ingenieur C. Kohn

die Tribüne und trägt seinen Weltausstellungsbericht über Maschinen für specielle Zwecke vor.

Schluss der Sitzung nach 9 Uhr Abends.

Bericht

Beilage A.

des Comité's für Local-Bahnen an den Ingenieur- und Architekten-Verein.

Als dieses Comité am 19. Februar 1873 zusammentrat, bedurfte es naturgemäss in erster Linie eines Substrates für seine Verhandlungen, und da zeigte sich, dass das disponible Materiale für eine halbwegs eingehende Beurtheilung so schwieriger Projecte kaum allgemein, im Detail aber fast gar nicht hinreichte, ebensowenig als das Comité überhaupt in Kenntniss über Zahl und Gattung der vorhandenen Objecte war.

Demzufolge wurden die wiederholt stattgehabten Sitzungen wohl zur eingehenden Discussion über den Gegenstand im Allgemeinen und das disponible Materiale insbesondere verwerthet; als aber der Gemeinderath die eingelaufenen Projecte dem Stadtbauamte zur Prüfung übergab, und fast gleichzeitig von Seite des Handelsministeriums eine diesbezügliche Vorlage an den Reichsrath statt hatte, glaubte das Comité seine fernere Thätigkeit aus diesen und andern später angeführten Beweggründen am 3. April 1873 vertagen zu sollen da ein erspriessliches Wirken vor dem Bekanntsein jener Cautelen und Bedingungen, die seitens der Commune und Legislative vor Allem aufgestellt werden mussten, nicht möglich war.

Zudem war die kurz bevorstehende Sommer-Saison mit der Weltausstellung nicht angethan, die Sache weiter zu verfolgen, im Gegentheile, musste man von dem gesteigerten Verkehre während der Ausstellung höchst belehrende Erfahrungen erwarten. Diese haben aber auch in der That ergeben, dass die Frage der Local-Bahnen keine unmittelbar brennende sei.

Es resultirte, dass die vorhandenen Verkehrsmittel, als: Tramway, Omnibusse und andere Bahnfuhrwerke vollkommen für diesen aussergewöhnlichen Verkehr ausreichten, ja es blieben die zu Hilfe genommenen neugeschaffenen Localverbindungen seitens der Locomotiv-Eisenbahnen wegen Mangel an Frequenz zum grössten Theile unbenützt, zum andern Theile mussten dieselben sowie die Local-Schifffahrt, obwohl das Herz der Stadt berührend, eingestellt werden, und 25 französische Omnibusse fristeten nur ein kurzes Dasein. — Und selbst viele für Lohnfuhrwerke genommene Licenzen wurden nicht ausgeübt.

Der Frachtenverkehr der letztvergangenen aussergewöhnlichen Sommerperiode ist nicht minder ohne Störung bewältigt worden, und zeigt die Wiener Verbindungsbahn, welche doch in der Richtung der Hauptverkehrsader gelegen ist, wie jenem anstandslos Genüge geleistet wurde.

Diese Argumente hat sich das, in Folge der am 13. December l. J. erfolgten Interpellation neuerdings zusammengetretene Comité, vorgehalten und resumirt, dass betreffend der Rentabilität der optimistische Standpunct aller vorliegenden Annahmen von Vorhinein nicht getheilt werden kann, und dass bei der Kürze der Distanzen, bei den vorhandenen Verkehrsmitteln, bei der relativ geringen Bevölkerungszahl und bei den zweifellos enormen Kosten der Ausführung jedes der Projecte, sowie im Hinblick auf die im vergangenen Sommer gemachten vorerwähnten Erfahrungen und bei der allen grösseren Unternehmungen so ungünstigen, schon so viele Monate andauernden allgemeinen Geld- und Geschäftskrisis, deren Ende noch nicht abzusehen ist, vor Allem die Dringlichkeit der Frage angezweifelt werden muss, und dass sonach durch die Vertagung des Comité's keine Verzögerung in der Behandlung der ganzen Frage entstanden sei.

Das Comité befindet sich, wie in seiner ersten, nach der Vertagung stattgehabten Sitzung constatirt wurde, auch gegenwärtig nicht im Besitze des erforderlichen Materiales, ist jedoch vollkommen bereit, dem Wunsche des Vereines zu entsprechen und die technische Seite des Gegenstandes zu erwägen, sobald dem Vereine alle betreffenden Projecte behufs Prüfung zur Verfügung gestellt werden.

Das Comité setzt hiebei ausdrücklich voraus, dass eine oder die andere öffentliche Behörde ein Interesse nimmt, das Votum des Vereines zu hören, und glaubt dasselbe der Ansicht Ausdruck geben zu sollen, dass ohne solche officielle Heranziehung des Vereines die ganze Arbeit eine nutzlose bleiben würde.

Für den Fall, als der Verein in die Lage käme, über Einladung einer Behörde in der vorliegenden Frage sich zu äussern, stellt das Comité, welches nach dem motivirten Austritte des Herrn Köstlin dermalen aus 8 Mitgliedern besteht, den Antrag, dasselbe durch weitere 7 Mitglieder zu verstärken.

v. Lihotzki. Morawitz. Tlip. Fanta.

XI. Verzeichniss der subscribirten Beiträge

zum Bau des Vereinshauses des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

NB. Bei den ausser Wien wohnenden Subscribenten ist der Wohnort beigesetzt worden.

		fl.
702	Biedermann Albert, Ritter von, Ingenieur	10.—
703	Schwind Hermann, Ritter von, Ingenieur	20.—
704	Seitz Johann, Obergeometer in Ternow	5.—
705	Demmer Adolf, Oberingenieur in Floridsdorf	15.—
706	Knaust Wilhelm, k. k. priv. Maschinenfabrikant	156.—
707	Feyrer Alois, Edler von, k. k. Schiffbau-Ingenieur in Zeltweg	5.—
708	Weindl Ferdinand, Ingenieur	10.—
709	Sperber Peter, k. k. Oberlieutenant im Genie-Corps	15.—
710	Niemann Georg, k. k. Professor und Architekt	5.—
711	Pammer Hans, Bauführer am Wiener Rathhausbau	5.—
712	Stagl Josef, Stadtbaumeister in Fünfhaus	15.—
713	Jiresek Anton, Oberingenieur in Lemberg (4. Widmung)	2.—
714	Kreihich Josef, Sections-Ingenieur in Marburg	5.—
715	Gläser H. R., Civilingenieur	10.—
716	Wilke Viktor, Ingenieur in Währing	5.—
717	Weiss Leopold, Bau-Unternehmer	40.—
718	Redlich Ignaz, Bau Unternehmer	100.—
719	Porges Josef, Bauleiter der Przemysl-Lupkower Bahn	10.—
720	Oesberger Franz, Oberingenieur in Hernals	5.—
721	Kovatsch Martin, Ingenieur in Graz	5.—
722	Fuhrenkranz Josef, techn. Beamter der Südbahn (2. Widmung)	16.—
723	Adam Josef, Ingenieur-Assistent in Steyer	3.—

Ueber den Bau des Wiener Stadttheaters.

Vortrag von
Ferdinand Fellner,
Architekt.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 6, 7, 8, 9, 10.)

Hochgeehrte Versammlung!

Am Schlusse des Jahres 1870 hatten Dr. Laube und der sel. Friedländer die Idee gefasst, ein Schauspielhaus zu gründen; doch nicht durch die heute gewöhnlichen Gründer-Intentionen veranlasst, sondern speciell von dem Wunsche geleitet, dem Schauspiel einen freien, unabhängigen Boden zu schaffen.

Diese beiden Herren wandten sich an die Wiener Baugesellschaft, um wegen eines geeigneten Platzes zu diesem Unternehmen Rücksprache zu pflegen.

Diese wies dieselben an meinen sel. Vater, um die nöthigen Daten zu erhalten und die weiteren Verpräliminarien zu besprechen.

Durch die damals leider schon sehr zerrütteten Gesundheitsverhältnisse meines sel. Vaters wurde meiner Wenigkeit zumeist diese Aufgabe.

Mein Bestreben war, die Herren zu veranlassen, für dies Theater unbedingt einen nach allen vier Seiten freien Platz in's Auge zu fassen, was damals im sogenannten Communalloche am Parkring leicht auszuführen gewesen wäre; doch die Herren schreckten vor den enormen Platzpreisen zurück und entschieden sich für den jetzigen Platz an der Ecke der Seilerstätte und der Himmelpfortgasse.

So leid es mir that, auf einen nach allen vier Seiten freien Platz verzichten zu müssen, ebensosehr musste ich die Gründe anerkennen, welche Dr. Laube und Consorten dazu bestimmten, da ich sah, wie schwer es wurde, eine genügende Anzahl Theilnehmer zu finden, um das ganze Baucapital aufzubringen, weil damals noch so wenig Zuversicht für das Zustandekommen dieses Unternehmens im Publicum war.

Mit den Verbesprechungen, und insbesondere bis Laube eine genügende Anzahl Theilnehmer gefunden, welche die Sache sicherten, wurde es Ende Februar 1871, um welche Zeit meinem sel. Vater und mir der definitive Auftrag wurde, die Pläne und Kosten-Voranschläge für das Wiener Stadttheater zu verfassen.

Ende März wurden der Theater-Gesellschaft unsererseits sämmtliche Ausführungspläne, und von Seite der Wiener Baugesellschaft ein Pauschal-Offert zur Uebernahme des ganzen Baues vorgelegt, und circa Mitte April 1871 mit den Arbeiten am Bauplatze begonnen.

Bevor ich auf die Anlage des Gebäudes selbst eingehe, erlaube ich mir vorauszuschicken, dass uns von der Theater-Unternehmung in erster Linie eingeschärft wurde, die Baukosten auf das möglichste Minimum zu reduciren, und das Gebäude durch Mieth-Objecte so ertragsfähig als irgend möglich zu machen.

Die ganze Anlage zerfällt in drei Glieder, und zwar in das Auditorium sammt Vestibule und Stiegenanlagen, den Bühnenhausbau sammt Nebenubicationen und den Miethe-Tract.

Durch die Form des Platzes und die begrenzenden Strassen war die Stellung des Theaters von selbst fixirt; doch wie schwierig es war, gerade an der, an der Hauptfronte so sehr verschobenen Platzfigur nach Innen eine symmetrische Anlage zu schaffen, und zugleich nach Aussen die störende spitze Ecke zu vermeiden, wird Jedermann bei Betrachtung dieser Grundform ersehen.

Diese Schwierigkeiten, sowie auch der Wunsch, eine gedeckte Durchfahrt für das anfahrende Publicum, gesondert von den Fussgängereingängen, zu schaffen, liess den an der Ecke der Seilerstätte und der Himmelpfortgasse zwischen dem Auditorium — Vestibulebau — und dem Miethtracte eingeschobenen Rundbau entstehen.

Weiter auf die Gliederung des Grundrisses eingehend, finden wir an der Seilerstätte das Haupt-Vestibule mit zwei Seitenpavillons, in welchen sich die Galeriestiegen und die Cassen befinden, während sich nach der Tiefe ein halbkreisförmiges Neben-Vestibule anschliesst. Diese runde Form war nothwendig, um den Bruch der Auditorium-Achse mit jener der Haupt-Façade der Seilerstätte zu maskiren und eine symmetrische Anlage zu schaffen. (Siehe Grundrisse.)

Von diesem Neben-Vestibule tritt man durch zwei Oeffnungen in den Parquetgang, durch andere zwei Oeffnungen in die beiden radial angelegten Bogenstiegen, und durch die fünfte Oeffnung in ein durch die Form des Platzes kreisförmig bedingtes Vestibule für die Anfahrenden, von welchem aus man direct zur Theater-Anfahrt gelangt.

Hier erlaube ich mir zu bemerken, dass von einer grossartigen Stiegenanlage sowohl aus pecuniären Rücksichten, als auch wegen Platzmangel Umgang genommen wurde; jedoch sind die zwei 6 Fuss (1·896 M.) breiten Galeriestiegen und die beiden 5 Fuss (1·58 M.) breiten Logenstiegen in ihrer Anlage so bequem gehalten, dass nicht nur das Publicum ohne Störung rasch das Theater verlassen kann, sondern dass auch diese vier Stiegen, welche mit durchwegs feuersichern Potesten aus 3zölligen Platzeln, auf Traversen bestehend, versehen sind, im Falle von Feuersgefahr das ganze Logen- und Galerie-Publicum zu fassen vermögen.

Von dem früher genannten Neben-Vestibule gelangt man, wie erwähnt, durch zwei Thüren in den Parquetgang. Derselbe ist in solcher Breite angelegt, nicht nur um hier vor den, unter den Parterre-Logen befindlichen Publicum-Garderoben genügenden Raum zu schaffen, sondern auch um weiter oben in den Galeriegängen für die Amphitheater entsprechende Tiefe zu erübrigen.

Das Schauparterre wird von diesem Parquetgang durch drei Thüren betreten, und zwar eine im Mittel gegenüber der Bühne, und zwei je unter einer Prosceniums-Loge.

Diese Eingänge wurden in dieser Weise angelegt, um einerseits die Parterre-Logen nur an einer Stelle zu unterbrechen, anderseits um den grössten Theil des Parquet-Publicums das Stufensteigen zu ersparen, was nur

möglich war, wenn man das Parquet an seinem niedrigsten Punkte betritt, und endlich auch, weil das Publicum durch den Eintritt neben dem Proscenium sofort das ganze Auditorium weit günstiger überblickt, als bei rückwärtigen Eingängen.

Hier erlaube ich mir zu bemerken, dass das Parquet so hoch über das Strassen-Niveau gelegt wurde, weil die Bühne in Mezzaninhöhe kommen musste, um mit den, neben dem Podium liegenden Schauspieler-Garderoben über die Parterre-Verkaufsgewölbe hinwegzukommen.

Am Parquet eingetreten, erblicken wir die Form des Theaters; dieser ist ein verlängerter Halbkreis, in seiner Verlängerung etwas eingezogen, an die Proscenium-Logen anlaufend, welch' letztere wieder an der Proscenium-Mauer sich der Mittelachse des Theaters mehr zuneigen, und so nicht nur die Vermittlung zwischen der weiteren Curve des Theaters mit der 40 Fuss (12·64 M.) breiten Prosceniums-Oeffnung bilden, sondern auch durch das Neigen gegen die Mittelachse und das Zukehren gegen den Mittelpunkt des Auditoriums dem ganzen Hause einen mehr centralen Charakter geben.

Die Verengung des Halbkreises nach Vorne ist eine so geringe, dass von jedem Punkte der Brüstungs-Curve die Sehstrahlen ungehindert die ganze Bühne bestreichen können.

Das Auditorium ist ein ziemlich kurzes, nachdem der Durchmesser der Brüstungs-Curve im dritten Rang fast gleich ist mit der Entfernung vom weitest gelegenen Punct der Brüstung bis zum Proscenium.

Meiner Ueberzeugung nach hat ein kurzes Auditorium vor einem langgestreckten zwei unverkennbare Vortheile. Erstens macht jenes bestimmt einen weitaus freundlicheren Eindruck, weil in jedem Raume, in welchem sich Publicum versammelt, man unwillkürlich strebt, jede Person dem Mittelpuncte möglichst nahe zu bringen, wie anderseits, und hauptsächlich zur Entwicklung von Amphitheatern der grösstmögliche Halbkreis und die kleinstmöglichen Verlängerungen an den Seiten erwünscht sind, da man dadurch die werthvollen Plätze gegenüber dem Proscenium am thunlichsten vermehrt und die werthloseren Sitze der beiden Seiten möglichst reducirt.

Das Auditorium baut sich vom Parterre bis zum dritten Rang um 3' 3" (1·027 M.) zurück, und zwar ist der erste Rang gleich weit wie das Parterre, während sich der zweite Rang um 1' 6" (0·474 M.), und der dritte Rang um weitere 1' 9" (0·553 M.) zurückbaut.

Auch hier geht meine Ansicht dahin, dass ein möglichst weites Zurückbauen der einzelnen Ränge von grossem Vortheile ist, weil in erster Linie vom ästhetischen Standpuncte ein möglichst weites Zurückdrängen der oberen Ränge dem Auditorium einen leichten, amphitheatralischen Charakter gibt, aber anderseits auch aus optischen Rücksichten vollkommen zu begründen ist, nachdem durch das Zurückbauen der Brüstungen bei Amphitheatern sich die Sehwinkel etwas reduciren, und daher erlauben, die einzelnen Reihen weniger steil austeigen zu lassen.

Von der Theater-Gesellschaft wurde bestimmt, im ganzen Auditorium durchwegs Logen und Sperrsitze anzubringen, und zwar wurde der Fassungsraum mit 1500 Personen gewünscht, welcher auch vollkommen erreicht wurde.

Dieser ist:

Im Parterre 352 Fauteuils, 22 Logen und 2 Fremden-Prosceniumslogen.

Im 1. Rang: 23 Logen, eine Hof- und eine Fremden-Prosceniumsloge.

Im 2. Rang: 20 Logen und 167 Balcon-Fauteuils.

Im 3. Rang: 12 Logen, 163 Mittelbalcon- und 38 Seitenbalcon-Fauteuils, 238 Mittel-Amphitheater- und 64 Seiten-Amphitheater-Sitze, 4 Schauspieler- und 7 Amphitheater-Logen; zusammen genau 1500 Personen.

Um in der Reihenfolge aufzusteigen, erlaube ich mir mit dem Parterre zu beginnen.

Im Parquet, welches, wie erwähnt, 352 Personen fasst, wurde von der usuellen Sperrsitzgang-Anlage abgewichen.

In jenen Theatern, wo nur rechts und links Gänge laufen, muss man viele Sitze passiren oder viele Personen vorübergehen lassen, was gewiss grosse Unannehmlichkeiten verursacht, während anderseits, durch die Anlage von drei Gängen, für ein Privat-Theater zu viel Sitze verloren gehen.

Bei der Anlage im Stadt-Theater glaube ich so ziemlich die Vortheile der drei Gänge erreicht zu haben, da von einem Gange in jeder Reihe nicht mehr als sechs Sitze betreten werden, ohne viel mehr Sitze verloren zu haben, als bei der üblichen Ganganlage nächst den Brüstungen. Weiters aber werden auch die Parterre-Brüstungen bei dieser Anlage gewiss mehr geschont, als wenn alles Publicum an denselben vorbeistreifen muss. In das Vestibule zurückkehrend und die beiden Logenstiegen verfolgend, gelangen wir erst zu den Parterre-Logen, welche, mit Ausnahme jener im Mittel, die als Parquet-Eingang verwendet wurde, das ganze Parterre ohne Unterbrechung umfassen.

Weiter aufsteigend, gelangen wir zum ersten Rang, in welchem ebenfalls durchwegs Logen angebracht sind. Die Brüstung dieses Ranges ist stark geschweift, während alle andern vertical stehen, daher der erste Rang den Charakter eines fortlaufenden Balcons hat. Hier ist zu bemerken, dass die in diesem Range befindlichen Hof- und Fremdenlogen ursprünglich durch zwei Etagen projectirt waren, nachträglich aber aus Rentabilitäts-Rücksichten von dieser Idee abgegangen wurde.

In dieser Etage befinden sich das Foyer ober dem Vestibule, die Conditorei ober dem Vestibule für Anfahrende, ferner die Loggia ober der Durchfahrt.

Die links liegende Logenstiege steht mit der Galeriestiege in Verbindung, um dem Galerie-Publicum den Zutritt zum Foyer zu ermöglichen.

Direct hinter der Hofloge befindet sich ein Salon für den Allerhöchsten Hof mit einer separaten, nach der Himmelpfortgasse mündenden Stiege.

Den beiden Logenstiegen weiter folgend, erreichen wir die zweiten Rang-Logen, welchen im Mittel eine Galerie eingefügt ist, zu welcher man über die Galeriestiegen durch je eine Publicums-Garderobe gelangt.

Die Galeriestiegen weiter aufwärts steigend, erreichen wir den dritten Rang, und zwar tritt man vorerst in eine, fast die ganze Breite des Theaters einnehmende Garderobe, über welche das Amphitheater hinweggeht, und von welcher aus wir den dritten Rang betreten. Dieser Rang mit einem Fassungsraum von 600 Personen gab sowohl schon bei der Projectirung, als auch während der Ausführung Anlass zu langwierigen Discussionen.

Die Theaterunternehmung hatte die Absicht, vier Ränge auszuführen, während ich durchaus für die Anlage eines grossen dritten Ranges mit den Fassungsraum von zwei Etagen plaidirte.

Die Gründe, welche mich veranlassten, hiefür einzutreten, waren folgende:

Bei Anlage von vier Rängen kommt man, insbesondere bei einem mittelgrossen Theater wie dieses, weil man das Auditorium nicht unverhältnissmässig hoch machen kann, mit der Auditoriumsdecke sehr nahe der letzten Galerie-Brüstung; dadurch erhält das ganze Haus eine geschlossen-cylinderartige Form, und trotz der in Folge dessen unverhältnissmässig hoch scheinenden Decke, in der letzten Etage, einen gedrückten Charakter, während bei dieser Anlage mit drei Rängen, obwohl die Auditoriumsdecke fast so hoch liegt, um einen vierten Rang einschalten zu können, das ganze Theater einen freien Charakter bekommt und den uneingeschränkten Ueberblick über das ganze Amphitheater und den ganzen Plafond gewährt; dadurch verliert das Haus den geschlossenen Eindruck und scheint gewiss nicht so hoch, als wenn die Brüstung bis direct unter die Decke aufsteigen würde.

Der bei weitem noch grössere Vortheil aber besteht darin, dass ich durch Zurückschiebung des hier die Verlängerung der dritten Galerie bildenden Amphitheaters, welches eben so gross ist, wie das eines vierten Ranges hätte werden können, die ganze Galerie nach oben frei und luftig bekommen habe, das Publicum daselbst einen uneingeschränkten Ueberblick über das ganze Auditorium geniesst, und nur die Verlängerung derselben unter den Plafondhals zu stehen kommt, während bei vier Rängen sowohl der dritte als der vierte Rang, daher alle Sitze, unter dem drückenden Plafond stecken.

Weiters habe ich bei dem hinter dem dritten Galeriebalcon befindlichen Amphitheater eine weniger starke Steigung nöthig, wie wenn dieses als vierter Rang wieder vorgeschoben wäre, weil sich die Sehwinkel um Bedeutendes verflachen.

Die Befürchtungen, welche von Seite der Theater-Unternehmung gegen diese Ausführung bestanden hatten, waren einerseits der geringere Fassungsraum, anderseits aber auch die Acustik.

Doch beide sind wohl durch die Ausführung gänzlich widerlegt.

Mehr Personen, d. h. solche, welche alles zu sehen und zu hören bekommen, hätten in zwei Rängen auch nicht untergebracht werden können, und dass man selbst den auf der Bühne leise ausgesprochenen Laut auf allen Plätzen deutlich vernimmt, ist heute erwiesen.

Aber ausser diesen stellt sich heraus, dass, obwohl die Sitze des zweiten Ranges, mit Ausnahme der ersten und zweiten Reihe, fast mit demselben Preis verkauft werden, als jene der sechs Reihen des Mittelbalcons im dritten Range, letzterer stets viel früher ausverkauft ist als erstere, weil oben die Sitze der dritten Galerie nach oben vollkommen frei sind, während sich jene des zweiten Ranges unter der drückenden Decke der oberen Etage befinden.

Was die Seitensitze betrifft, so ist die Anzahl derselben bestimmt, in zwei Rängen nicht zu vermehren, nachdem diese hier fast analog, wie in zwei getrennten Etagen vertheilt sind.

Dort, wo sich heute im dritten Range rechts und links die Logen befinden, waren von mir eine Reihe Sitze mit einer vollen, draperieartig decorirten Rückwand projectirt, doch wurde von der Theater-Unternehmung während der Bauzeit die Bestimmung getroffen, diese Plätze mit Hinzuziehung des dahinter befindlichen Raumes als billige Logen zu vermiethen; es mag daher nicht mir zur Last gelegt werden, wenn eben nur die in der ersten Reihe dieser Logen sitzenden Personen bequem Alles sehen können.

Ebenso wurden auf Wunsch der Theater-Unternehmung die hinter dem Mittel-Amphitheater befindlichen sieben Logen ausgeführt, während von mir dieser Raum als Communicationsgang gedacht war.

Bei Construirung der Sehstrahlen, welche ich von jedem Platze separat vorgenommen habe, um die passendste Curve und die entsprechendste Steigung der einen Reihe zu erhalten, habe ich immer den ungünstigsten Fall in's Auge gefasst, so dass ich stets vorne einen im Sitzen 4′ 3″ (1·343 M.) hohen Menschen, und am rückwärtigen Sitze eine 4′ (1·264 M.) hohe Person dachte, und die Bedingung stellte, dass Jedermann von der Vorderkante-Bühne bis in den letzten Coulissengang zu Minimum noch 9′ (2·844 M.) Bühnenhöhe übersieht, und ich hoffe, dadurch so viel erreicht zu haben, dass man von jedem Platze des Auditoriums, mit Ausnahme jener direct am Proscenium, die ganze Bühne übersieht.

Einen Punct muss ich mir erlauben in Betreff der Prosceniums-Logen zu erwähnen.

Auch bei diesen Coulissen-Logen waren die Sehstrahlen einheitlich mit der gegebenen Situirung construirt, und so zwar, dass jede Person auch auf diesen etwas ungünstigen Plätzen die ganze Bühne bis in die letzte Coulisse übersehen konnte; allein nachträglich bei den Aufführungen wurden die Portal-Coulissen gegen unsere Vereinbarung um 1′ (0·316 M.) mehr zur Mitte geschoben, daher es heute nicht möglich ist, bei einer geschlossenen Zimmerdecoration eine Scene, die sich auf der Bühne unter oder neben einer Thüre auf derselben Seite abspielt, auf der

man in einer Prosceniums-Loge sitzt, zu übersehen, was selbstverständlich ist, wenn man bedenkt, in welcher Weise durch ein früher nicht vorauszusehendes Verschmälern des Prosceniums die Sehstrahlen beeinträchtigt wurden.

Die Steigerung und das Niveau des Parterres im Verhältniss zur Bühne wurde so construirt, dass man von der ersten bis zur letzten Reihe des Parquets den Fussboden der Bühne in seiner ganzen Ausdehnung genau übersehen kann, um im Falle irgend eine Sterbescene oder dergleichen in liegender Stellung abgespielt werden sollte, auch diese bequem vom Parterre aus übersehen zu können.

Sämmtliche Logen und Galerie-Tribünen sind aus Holz construirt, und zwar auf der Aussenmauer und auf der Logenmauer aufliegend und gegen das Auditorium frei vorstehend.

Höchst schwierig war die Construction des dritten Rang-Amphitheaters, welches im Mittel eine Tiefe von 34′ (10·744 M.) und in den Ecken von 45′ (14·22M.) hat. Auch dieses Amphitheater ist circa 8′ (2·528 M.) freischwebend, stützt sich alsdann auf vier eiserne Säulen und ist von hier aus wieder ohne Stütze bis zu den äusseren Umfassungsmauern des Theaters.

Die 13 Klafter (24·648 M.) weite Auditoriumsdecke besteht aus fünf Stück gesprengten, circa 6′ (5·896 M.) hohen hölzernen Gitterträgern, auf welchen oberseits die Riegelbelegung für den Malersaal, und unterseits die Plafondschalung befestigt ist.

Die 40′ (12·64 M.) weite Prosceniums-Oeffnung ist mit einem 3½′ (1·106 M.) hohen Spitzbogen übersprungen, an welchem die genieteten 18″ (0·474 M.) hohen gekuppelten Träger, welche die Oeffnung horizontal abschliessen, mit Hängeisen aufgehängt sind; auf letzteren ist die Ausmauerung unter dem Spitzbogen ausgeführt.

Der Auditoriums-Plafond, dessen Gesimsungen, Flächen und Bildhauerarbeiten in Gyps hergestellt sind, wird an den Wänden durch Pilaster, im Mittel-Amphitheater hingegen durch freistehende Hermen getragen.

Sämmtliche Brüstungen sind aus Holz und mit Sculpturen aus Staff bereichert; letztere sind sowohl hier wie auch am Plafond mit Holzschrauben befestigt.

Zwischen den Traemen befindet sich in den Logengängen Schutt, während die Decken in den Logen selbst hohl gelassen wurden, um bessere Resonnanz zu erzielen; das Gleiche ist beim Parquet-Fussboden, sowie im Orchester beobachtet werden.

Der Grundton des Auditoriums wurde nach langen Discussionen Weiss mit Gold hergestellt, die Fonds der Logen in tiefer, die Draperie in hellrother Farbe gehalten.

Man entschied sich für den weissen Grundton mit Roth und Gold, weil nach meiner Anschauung noch keine andere Farbenzusammenstellung gefunden wurde, welche mit wenig Mitteln dem Hause einen freundlichen Charakter geben würde, und zugleich die Personen besser umrahmt als eben diese Farben.

Die fünf ovalen und die fünf langgestreckten Deckengemälde in kräftigen Farben auf blauem Grunde, von Professor Schwemminger ausgeführt, zeigen erstere die Poesie, das Trauerspiel, das Lustspiel, die Musik und den Tanz, letztere die entsprechenden Attribute hinzu.

Ober dem Auditorium in der ganzen Ausdehnung desselben, ist ein mit Seiten- und Oberlicht versehener Malersaal angebracht.

Den Plafond desselben, sowie jenen der Bühne bildet das Dach, respective die zwischen den Bundtraemen eingefügten Riegeln, welche unterseits mit einer Stuccatur, oberseits mit einer Schuttschalung versehen sind. Letztere wurde 3″ (0·158 M.) hoch mit feiner Mauerschutt beschüttet und über diesen ein Zoll hoher Fletz aufgezogen, um einerseits die directen Witterungseinflüsse abzuhalten, und anderseits auch das durch einen Gussregen oder Hagelschlag auf dem Blechdache entstehende Geräusch zu dämpfen, weil dasselbe insbesonders im Bühnenraume hörbar würde.

Die Heizung des Theaters wurde durch eine Heisswasser-Heizanlage erzielt; dieselbe geschieht durch acht separirt angelegte Oefen, von welchen zwei die Galerie und Logenstiegen sowie sämmtliche Logengänge, einer die Vestibuls, das Foyer und die Conditorei, zwei das Auditorium, zwei die Bühne und einer die Bühnenstiege und die daselbst befindlichen Corridors erwärmen.

In sämmtlichen Stiegen und Corridors wurden die Heisswasserrohre in verkleideten Schlangen angebracht, während jene für das Auditorium unter dem Schauparterre in dessen ganzer Ausdehnung verzweigt sind; ebenso wie jene der Bühne in der Unterbühne sich nach allen Richtungen vertheilen.

Die Zuführung der frischen Luft wurde durch zwei zusammen circa 90 Quadratfuss (18·99 □ M.) im Querschnitt messende Canäle erzielt, von welchen einer aus der Schellinggasse, der andere von der Durchfahrt aus die Luft zuführen.

Diese Canäle wurden in je einen, neben den Auditorium-Heizen gelegenen Raum geführt, in welchen die frische Luft entsprechend vorgewärmt wird, und von hier aus theils durch Canäle in den Mauern aufsteigt, um sich in den einzelnen Rängen und insbesonders in den dritten Rang zu ergiessen, und theils in den unter dem Schauparterre befindlichen Raum eintritt, um von hier aus durch kleine, unter den Parterre-Sitzreihen angebrachte Oeffnungen in das Auditorium einzuströmen.

Die Ventilation dieses Hauses beruht auf Aspiration. Der Abzug der verdorbenen Luft geschieht durch eine Anzahl bis über das Dach hinausgeführter Canäle, welche ober dem Auditorium vom Malersaal aus mittelst Gaskränze erwärmt werden, und in Folge der entstehenden Temperatur-Differenz ein rasches Abziehen der verdorbenen Luft ermöglichen.

Diese Canäle führen die verdorbene Luft vom zweiten und dritten Range ab, und sind die Abzugsöffnungen am höchsten Puncte der zweiten und dritten Galerie, in der ganzen Breite des Auditoriums angebracht.

Die Hauptabführung der verdorbenen Luft bewirkt jedoch der Auditoriums-Beleuchtungskörper, welcher allein

genügen würde, sämmtliche verbrauchte Luft des ganzen Hauses abzuführen. Hier erlaube ich mir, gleich auf diesen Beleuchtungskörper näher einzugehen. (Siehe Schnitt).

Bei den meisten Theatern, insbesonders aber in einem Auditorium, bei welchem die Galerien in einer Weise entwickelt sind, wie das beim Wiener Stadttheater der Fall ist, beeinträchtigt entweder ein im richtigen Verhältnisse zum Saal angebrachter Luster die Galeriebesucher in fürchterlicher Weise, ja hindert oft einen grossen Theil des Galerie-Publicums, der just am besten Platze, gegenüber dem Proscenium, situirt ist, die Bühne zu überblicken, oder man ist gezwungen den Luster so hoch zu hängen, dass er zum Verhältniss des Auditoriums gar nicht passt.

Anderseits aber ist nicht zu verkennen, dass ein Luster jeden Raum nicht nur decorativ bedeutend ziert, sondern auch demselben einen freundlichen Charakter verleiht und ihn vollkommen gleichmässig erleuchtet.

Das erstbesprochene Motiv bewog mich von einem Luster abzugehen, das zweite jedoch liess mich nicht mit der Idee der andern üblichen Deckenbeleuchtung, d. h. Sonnenbrenner allein, oder beleuchtete Gasdecken befreunden, daher mein Sinnen darauf gerichtet war, womöglich eine Combination zu finden, die annähernd beide Vortheile vereint.

Das Resultat meines Studiums ist der Beleuchtungskörper, wie er heute im Stadttheater ausgeführt ist.

Derselbe hat einen Durchmesser von 22' (6·952 M.) und besteht aus acht Decken-Sonnenbrennern, welchen in der inneren Peripherie ein Kugelkranz von 40 Flammen folgt, diesen schliesst sich die 9' (2·844 M.) im Durchmesser grosse Glasampel an, welche durch fünf horizontal laufende Flammenkränze von Innen erleuchtet wird.

Als Ausgang derselben folgt eine Tulpe mit aufwärts gekehrten Rändern, hinter welchen eine Flammenreihe angebracht ist, um den Plafond möglichst gleichmässig zu erleuchten; im Mittel dieser Tulpe ist abermals ein Sonnenbrenner angebracht.

Jeder der neun Sonnenbrenner läuft in Führungen und ist mit Gegengewichten versehen, separat zu heben; ebenso ist die Glasampel sammt dem Kugelkranze durch vier Zahnstangen und zwischen vier Balancirrollen laufend, mittelst einer Welle zu heben. Die Gegengewichte dieser Ampel hängen an vier Ketten, welche an den Aussenmauern des Theaters über Rollen laufen.

Schwierig war dieser Beleuchtungskörper zu construiren, doch weit schwieriger ihn auszuführen.

Man weiss, wie schwer es ist, einen Gegenstand, der von den gewöhnlichen Leistungen abweicht, zu erhalten.

Hier in Wien war Niemand zu finden, der diesen Beleuchtungskörper übernehmen wollte, und ich war gezwungen mich nach Berlin zu wenden, von wo aus derselbe durch die Herren Schäffer und Hausehner ausgeführt wurde.

Der ganze Beleuchtungskörper hängt an zwei eisernen, 5 Fuss (1·580 M.) hohen Gitterträgern und wiegt sammt dem bis zum Dach reichenden Blechmantel circa 350 Centner. (19·6 Tonnen).

Ob dieser Beleuchtungskörper in seiner heutigen Form allen Ansprüchen, die man in ästhetischer Beziehung an einen derartigen Gegenstand stellen kann, vollkommen entspricht, erlaube ich mir nicht massgebend zu beurtheilen, ja ich gestehe, ich würde im Falle einer zweitmaligen Ausführung manche kleine Veränderung vornehmen. Vorerst müsste das Streben darnach gerichtet sein, von der heutigen Flammenzahl, welche sich mit 700 beziffert, eine Reduction zu ermöglichen, weil der Gasconsum ein sehr grosser ist, ebenso wären am Ausgang der Ampel, aus practischen Rücksichten, einige kleine Veränderungen vorzunehmen, welche selbst an dieser Krone noch vorgenommen werden dürften. Allein in Betreff der Ventilation gibt es kein zweites Beleuchtungsobject, welches so günstige Resultate liefern könnte, wie dieses, nachdem durch die circa 64 Quadratfuss (6·394 □ M.) grosse Oeffnung die Luft mit solcher Vehemenz durchzieht, dass der Querschnitt durch Klappen reducirt werden musste, um nicht ein zu rasches Erkalten des Auditoriums hervorzubringen,

Die Leistungsfähigkeit dieses Ventilators wird sich erst in vollem Masse in den heissen Sommermonaten zeigen.

Von einer Brüstungsbeleuchtung, welche zur gleichmässigen und decorativen Beleuchtung eines Auditoriums ausserordentlich beiträgt, wurde Umgang genommen, weil eine solche mit Abzugsvorrichtung zu grosse Kosten verursacht hätte, und ohne dieser eine Brüstungsbeleuchtung das Logen- und Galerie-Publicum in den ersten Reihen enorm belästigt.

Alle anderen Räume des ganzen Hauses sind selbstverständlich mit Gas zu erleuchten. Die Gasbeleuchtung auf der Bühne wurde nach den neuesten Erfahrungen ähnlich, nur einfacher wie im neuen Opernhause ausgeführt.

Die Rivalter-Beleuchtung ist eine aufrechtbrennende, jedoch mit kupfernen Abzugscapseln und Sammelcanälen versehen, welche die Hitze und die Verbrennungsgase zu zwei in der Prosceniumsmauer angebrachten Abzugsschlotten führen.

Die Gaszuleitung für das ganze Haus geschieht durch ein von der Himmelpfortgasse aus absperrbares Hauptrohr, welches sämmtliches Gas, vier Gasuhren, zuführt. Die weitere Leitung ist so eingerichtet, dass dieselbe aus fünf Separatleitungen besteht, welche jede für sich regulir- und absperrbar ist, so dass, wenn irgend eine Störung in einem Theil der Leitung geschehen sollte, man nicht bemüssigt ist, das ganze Haus zu verfinstern.

Die Wasserversorgung des ganzen Hauses geschieht durch einen im Keller befindlichen 7' (2·212 M.) weiten Brunnen, von welchem aus das Wasser mittelst einer Lenoir'schen zweipferdekräftigen Gaskraft-Maschine zu den im Malersaal und den Dachböden aufgestellten circa 800 Eimer (453 Hectolit.) fassenden Eisen-Reservoirs gehoben wird.

Jene Reservoirs, welche die im ganzen Hause in allen Etagen vertheilten Feuerwechsel speisen, sind geschlossen und mit einem Ueberdruckrohr versehen, so dass im Falle

von Feuersgefahr durch Ingangsetzung der Maschine eine grössere Spannung im Röhrennetz erzielt werden kann.

Ausser den Feuerwechseln versorgt die Maschine sämmtliche in allen Etagen befindlichen Wasserbecken und Closets mit Wasser.

Zu der in Mezzaninhöhe liegenden Bühne führt von der Schellinggasse aus hinter einem kleinen Entrée die Bühnenstiege durch alle Etagen bis zu dem in gleicher Höhe mit dem Malersaal liegenden Rollenboden.

Gegen die Himmelpfortgasse, bis zur Parteienstiege reichend, und in der ganzen Fronte der Schellinggasse befinden sich in allen Etagen die für Bühnenzwecke erforderlichen Neben-Ubicationen, und zwar im Sonterrain ein Decorations-Magazin, eine Spänglerei der Maschinen- und zwei Gasuhrenräume und ein Kohlen-Magazin; im Parterre die Portierswohnung, die Theater- und Feuerwache, die Tischlerei, zwei Möbel-Magazine und die Tages-Cassa; in dem neben der Bühne liegenden Mezzanin die Solo-Damen-Garderoben, ein Conversationszimmer, ein Decorations-Magazin und ein Handrequisiten-Depôt; im ersten Stockwerke eine Damen-Garderobe, die Solo-Herren-Garderoben und ein Möbel-Magazin; im zweiten Stocke die Direction und Administration, eine Herren-, eine Statistinnen-, eine Statisten-Garderobe und ein Hand-Garderobe-Magazin; im dritten Stock zwei grosse Garderobe-Magazine, die Schneiderei, die Wohnung des Gas- und jene des Maschinen-Inspectors; in dem ober dem Mittelbau der Schellinggasse eingeschobenen vierten Stock abermals ein grosses Garderobe- und ein Waffen-Depôt.

Zur Bühne kann man von der Schellinggasse aus über eine Rampe mit Pferd und Wagen gelangen.

Der Rollenboden ruht auf fünf hölzernen Sprengwerken, an welchen auch die Arbeits-Galerien und die Justirbrücken hängen. Die Bühne ist von dem Auditorium mittelst einer Draht-Courtine abzuschliessen.

Sämmtliches Holzwerk der Bühne sowohl, als des Auditoriums ist mit einer Manganlösung imprägnirt; diese Imprägnirung erweist sich als vortrefflich für Holzwerk, nachdem dieses im imprägnirten Zustand nur glimmt, aber ein rasches Umsichgreifen des Feuers verhindert.

Für Decorationen ist diese Imprägnirung nicht anwendbar, indem die Farben davon angegriffen werden.

Zu den im Himmelpfortgassen-Tracte in allen Etagen befindlichen Miethwohnungen führt von obgenannter Gasse aus eine separate Stiege, welche aber auch mit allen Rängen des Auditoriums in Verbindung steht und von diesen durch eiserne Thüren getrennt ist, im Falle von Feuersgefahr aber als Nothausgang benützt werden kann, so dass das ganze Auditorium, mit diesen eingerechnet, fünf Ausgänge nach der Strasse besitzt. Von dieser Stiege aus gelangt man auch durch einen feuersicheren Gang des Bodenraumes über eine in der Auditoriums-Decken-Construction befindliche eiserne Stiege feuersicher zum Malersaal, während derselbe auch vom Rollenboden aus zu betreten ist.

Einige Worte über die Façaden (Blatt 10):

Die Grundform des Theaters im Auge behaltend, wird Jedermann wohl ersehen, dass es nicht möglich war, eine streng symmetrische Haupt-Façade herzustellen; es zerfällt daher diese in einen Haupt-Mittelbau mit zwei flankirenden, wie früher erwähnt, die Galeriestiegen bergenden Thürmen und den, den Uebergang mit den Seiten-Façaden bildenden Rundbau.

Auf dem kräftig gequaderten Unterbau des Mittelporticuses, welcher, wie früher besprochen, drei Haupteingangsthüren hat, erheben sich sechs schlanke corinthische Säulen, welche das Gebälke und den Giebel tragen.

In der Rückwand des Mittelbaues befinden sich über den drei Feyerthüren zwischen den den Säulen entsprechenden Pilastern, drei Nischen, welche mit den Dichterbüsten Grillparzer's, Lessing's und Halm's geschmückt sind.

Das Giebelfeld stellt die Versammlung der Götter unter dem Vorsitze des Zeus dar; über dem Giebelfelde ragt die 8' (2·528 M.) hohe Statue Helios empor, zu dessen Füssen die Dichtkunst und das Schauspiel sitzen.

Ueber den ersten Stockfenstern der Seitenthürme sind en haut Reliefs, schwebende Genien darstellend, angebracht; die Atique dieser Thürme zieren je zwei Wache haltende Panter.

In den Oeffnungen der Loggia steht je eine Statue, im Mittel Shakespeare, rechts Göthe, links Schiller. In den Zwickeln der Rundbögen darüber sitzen je zwei Genien mit den entsprechenden Attributen.

Auf der Atique dieses Rundbaues steht über jeder Dreiviertel-Säule ein Dreifuss aus Zinkguss.

Die Helios-Gruppe, sowie die Dichter-Statuen sind in Sandstein, die Panter in Zink, sämmtliche übrigen Seulpturen in Cementguss ausgeführt.

Sämmtliche figuralische Bildhauerarbeiten sind Werke des verstorbenen Bildhauers Meixner.

Die Seiten und Hinterfronte des Theaters sind aus Sparsamkeitsrücksichten sehr einfach gehalten.

Zum Schlusse erlaube ich mir einige Worte über die Bauzeit anzufügen.

Der Bau wurde mit April 1871 begonnen und mit 15. September 1872 fertig übergeben, mithin in nicht ganz ein und einem halben Jahre hergestellt.

Berücksichtigt man dabei, dass vor Beginn der Arbeiten ein altes bestehendes Gebäude demolirt werden musste, dass ausser den Grundmauern dieses Gebäudes eine grosse Anzahl von Grundmauern alter Festungswerke, in Mauerstärken von 4—8' (1·2—2·5 M.), im ganzen Bauplatze ein förmliches Mauernetz bildeten, welches entfernt werden musste, dass weiters mit der Fundirung des Gebäudes bis zu einer Tiefe von 6$^1/_2$° (11·37 M.) unter das Trottoir gegangen wurde, so wird Jedermann einsehen, dass einerseits die colossalsten Anstrengungen nothwendig waren, um dies Bauwerk in so kurzer Zeit herzustellen, und dass anderseits an manche Arbeiten die in Folge Uebertreibung und der im ganzen Hause herrschenden Nässe verdorben sind, ein anderer

Masstab anzulegen ist, als wenn genügende Zeit vorhanden gewesen wäre.

So musste beispielsweise das Vestibule provisorisch nur in Tönen gestrichen werden, weil die schon hergestellt gewesene Malerei gänzlich abgefallen ist; ähnlich ist der Fall im Foyer.

Die so ausserordentlich rasche Herstellung konnte überhaupt nur dadurch ermöglicht werden, dass einerseits die Bauleitung von Seite des Bau-Comité's der Theater-Gesellschaft, an deren Spitze die Herren Baron Mayer und R. Ditmar standen, auf das Thatkräftigste und Freundlichste unterstützt wurde, dass anderseits die Wiener Baugesellschaft alle Mittel aufbot, und Tag und Nacht arbeiten liess, um ihren eingegangenen schwierigen Verpflichtungen gerecht zu werden, welcher auch das Hauptverdienst an der raschen Ausführung unbedingt zufällt, und dass endlich auch alle bei diesem Baue beschäftigten Professionisten und Künstler auf das Eifrigste bestrebt waren, durch ein kräftiges Zusammenwirken den an sie gestellten Anforderungen vollkommen zu entsprechen.

Mittheilungen über verschiedene Gegenstände der Wiener Weltausstellung.

Vorgetragen am 24. Jänner 1874 von Ingenieur
Carl Kohn.

Hochgeehrte Versammlung!

Es ist gewiss schwer, über die Ausstellung vorzutragen. Die Herren verlangen etwas Neues, und haben doch beinahe Alles gesehen. Sie finden Beschreibungen in den Tageblättern und Abbildungen in den illustrirten Zeitungen. Nun, ich soll heute Maschinen für specielle Zwecke besprechen. Ich habe mich in der Ausstellung viel umgesehen, und hiebei gewöhnlich in solchen Räumen herumgesucht, wo Niemand zu finden war; eine Menge recht hübscher Sachen, von denen ich nie geglaubt hätte, dass sie existiren, sah ich da. So erlaube ich mir denn mit Japan und China zu beginnen. In dieser Abtheilung fanden sich gewisse Dinge, von denen ich mir die Art der Herstellung nicht erklären konnte. Ich suchte nach den Werkzeugen, welche hiezu verwendet werden, fand sie endlich, und musste mir nun sagen, dass ich auch die nicht kannte. Ich muss da einen sonderbaren Vergleich machen und sagen: China und Atzgersdorf neben einander. In Atzgersdorf wirkt der in Fachkreisen bekannte Mechaniker Seyss, der erst in neuester Zeit durch seine Adjustir-Maschinen für Münzen, von denen auch eine in der Maschinenhalle ausgestellt war, wieder einen Beweis für seine guten Leistungen gegeben hat. Derselbe Mechaniker verfertigte für das Münzamt eine Feile, die man schleifen kann. Und sonderbarer Weise fand ich zufällig ein ganz ähnliches Instrument nach demselben System in der chinesischen Abtheilung. Darum erlaubte ich mir jenen, etwas sonderbaren Vergleich. Seyss nimmt eine viereckige Stange, ein Parallelopiped, auf welches viereckige, in der Mitte entsprechend durchlöcherte Platten gesteckt werden, welche nach der Seite facetirt und aus Stahl gefertigt sind. Die Platten werden etwas schief gestellt, dann zusammengeschraubt; das Ganze bildet nun eine schleifbare Feile.

Nun zur chinesischen Abtheilung. Ich fand einen Tisch und einen Wandkasten bunt gefüllt mit wahrem Gerümpel. Unter einer Schnell- und einer alten Schalenwage fand ich das genannte Instrument. Das Prisma war durch eine runde Stange ersetzt, die Plättchen waren gleichfalls rund, und statt der Schraube war ein Keil eingeschlagen. Ich studirte, wozu das Instrument wohl gehören möge, denn ich kannte damals das früher erwähnte Seyss'sche noch nicht. Auf meine Frage, die ich an einen Chinesen, welcher etwas englisch sprach, richtete, erhielt ich, indem er auf meinen Fuss zeigte, die mir nicht recht verständliche Antwort: Esel. Auf neuerliches Andrängen zeigte er mir ein Hufeisen von sehr sonderbarer Gestalt. Nun war das Räthsel gelöst. Die Esel werden in China mit derartigen Eisen beschlagen; die Hufe sind aber zu spröde, als dass man solche Hufeisen, wie sie für Pferde dienen, verwenden könnte. Die Chinesen machen sie darum schuhförmig, und mit dieser Rundfeile wird die nöthige Nuth in die Hufe gemacht. Endlich fand ich einen Japanesen, der etwas deutsch verstand, und so erfuhr ich, dass meine Auflösung die richtige war.

Auch ein anderes interessantes Instrument lernte ich kennen. Es dient für die Elfenbeinarbeiten, wie sie uns Allen bekannt sind. Das Instrument lässt sich mit unseren Laubsägen vergleichen. Wir verfertigen sie bis zur Feinheit eines Pferdehaares. Die Chinesen nehmen einen runden ganz feinen Draht, wie eine Claviersaite, schneiden auf denselben ein Gewinde, der Draht geht durch eine Hohlspindel, wird von der Drehbank mitgenommen, dann gehärtet und angelassen, und man hat so eine ganze Rolle, welche an der Säge befestigt wird, so dass beim Abreissen nur das untere abgerissene Stück verloren geht. Sie schneiden damit Elfenbein und Papiermaché.

Noch eine zweite Verrichtung ist bemerkenswerth. Wir kennen die Elfenbeinarbeiten mit den vielen viereckigen oder rautenförmigen Löchern, deren Zwischenräume so dünn sind, dass man glauben könnte, das Ganze zerbreche beim Angreifen. Die Löcher sind so fein, dass kaum eine Nähnadel durchgeht. Die Chinesen brechen die Stücke nicht aus, sondern machen sie auf folgende Weise. Denken Sie sich eine schnell laufende Fraise, mit welcher der Länge der Elfenbeinplatte nach vertiefte Nuten parallel zu einander gezogen werden und dann senkrecht oder schief darauf, je nach der Stellung und Einspannung der Platte solche weitere parallele Nuthen gefraist, so fallen bei der letzteren Procedur die einzelnen Stückchen weg, und das Ganze sieht aus, als hätte man die feinen Stäbe übereinander gelegt. Es ist das etwas, was jeder unserer Tischler machen könnte.

Unter anderen Objecten sah ich auch eine sehr alte Wage mit dreieckigen Brettern als Wagschalen, die an je drei

Schnüren aufgehängt waren. In der Mitte hing eine Zunge nach abwärts, aus Bambus hergestellt. Ich erfuhr, dass dies die ältesten Wagen sind, welche in China und Japan verwendet wurden. Eine genaue Abbildung sehen Sie auf der Papyrusrolle, welche ich Ihnen mitbrachte. Sie können daraus ermessen, wie alt die Wage sein mochte.

Nun zu den Portugiesen und ihren Filigranarbeiten. Letztere bestehen aus feinen Drähten, welche zusammengelöthet und in einen Rahmen gebracht werden, und welche dann verschiedene Gegenstände darstellen. Auch die Frage, wie dies gemacht wird, wurde mir beantwortet. Der Filigrandraht ist bekanntermassen schwach und geperlt. Aus diesem Flechtbande werden gewisse Zieraten in allen Richtungen gebogen und dann verlöthet. Die Maschine hiefür ist in natura 50 Millimeter hoch und 30 Millimeter breit. Den Hauptbestandtheil bilden zwei Rollen von der Form der Randrirräder, welche sich fast berühren; zwischen denselben wird der Draht durchgezogen; sie drehen sich gegeneinander, und da wird der feine Draht so, als ob er ein Schraubengewinde hätte. Unten geht der Draht durch ein Paar feine Plättwalzen; durch selbe wird er so glatt wie eine Uhrfeder gemacht, und an beiden Seiten entstehen dann die Perlen. So wird eine Arbeit mit Leichtigkeit und Sicherheit geleistet, mit der sich so viele Silberarbeiter abquälen. Dann werden die Drähte zu den bekannten Luxusgegenständen zusammengelöthet. Die Erfindung stammt von Sirklo und Sideira aus Portugal.

Erwähnt zu werden verdienen die belgischen Transmissionsrollen. In Belgien lässt man die Drahtseile über eine Rolle laufen. Die Rollen haben den Nachtheil, die Seile stark abzunützen. Nun gab man den Rollen eine Einlage von Percha oder Leder. Das hat den Uebelstand, dass diese Ringe schwer eingebracht werden können, und dass sie sich ausserdem unter dem Einflusse des Druckes, den sie auszuhalten haben, strecken. Peltier aus Paris macht nur eine Einlage aus Leder, der Riemen geht an einer Stelle durch ein Loch in die Rolle beiderseits hinein, um radialwärts zu verlaufen. Mittelst einer Schraube und einer Mutter wird er dann gespannt, und rasch fester gezogen, wenn er sich gestreckt hat. So einfach die Sache ist, so wichtig ist sie. Ohne diese Einrichtung müsste man den Betrieb auf so lange einstellen, bis der bereits ausgedehnte Einlagsriemen durch einen neuen passenden ersetzt wäre.

In dem alten Uhrmacherhause im Schwarzwald fand ich hübsche Werkzeuge. Ich wollte die Collection kaufen, aber die Japanesen waren mir hierin schon zuvorgekommen. Ich hebe da das Instrument zur Uhrkettenerzeugung hervor. Die alten Schwarzwälderuhren hatten Rebschnüre; die heutigen Ketten erfüllen den Zweck weit besser und sind viel billiger. Ich habe nach diesen Ketten im Schwarzwalde und an den Orten gesucht, wo sie nach den Angaben, die ich erhielt, verfertigt werden sollen, konnte aber damals nichts erfahren. Nun gelang es mir durch besondere Protection eine hiefür bestimmte Maschine zu bekommen. Denken Sie sich an einer Spindel einen 4—6 Centimeter langen Dorn eingespannt, welcher vorne einen etwas convexen Kopf trägt, aus dessen Mittel ein 5 Meter langer Dorn, welcher nach vorne conisch ist und die Form des Kettengliedes hat, hervorgeht. Man legt den Draht um den Dorn; das eine Ende hat man in der Hand; ist der Dorn voll mit Windungen, so kömmt der Draht an den convexen Kopf, und dadurch schiebt immer die neue Windung die vorderste über den Dorn. So kann man 320 Glieder leicht in einer Minute erzeugen. Die einzelnen Glieder werden dann der Breitseite nach abgezwickt und aneinander gehängt.

Aber noch etwas haben sie im Schwarzwalde, den schönsten und billigsten Messingguss. Sie haben hier Proben zum Vergleiche mit unseren Messinggüssen. Die unseren sind bereits grob bestossen, die dortigen ganz ohne Feilstrich, aber weit besser in jeder Beziehung, und so billig, dass trotz des Zolles von 6 fl. der Guss um 6 kr. billiger ist als der in Wien selbst erzeugte. Ich habe schon sechs sehr grobe Briefe von unseren Gelbgiessern bekommen, weil ich einmal an dieser Stelle sagte, dass man draussen besser giesst, als hier. Aber worin liegt der Grund dieser Thatsache. Hier giesst man in einer Flasche, lässt die Luft aus der Form durch Luftpfeifen austreten, und der Guss ist fertig. Draussen giesst man im 1. Stock, hat die Form ebenerdig und treibt mittelst des hydrostatischen Druckes die Luft aus der Form, indem das flüssige Metall von unten eindringt und vor sich die Luft ruhig und gleichmässig austreibt. Diese Gussmethode wurde in der Furtwanger Uhrmacherschmiede ausgebildet.

In der Rotunde fand ich nebst anderen Sachen auch Bleiröhren ohne Ende. Man macht sie auch in Wien. Die erste Maschine hiezu habe ich in Oesterreich aufgestellt, 1828 oder 1829. Es ist eine hydraulische Presse mit 0·764 M. Piston-Durchmesser und einem Druck von 2016 Tonnen. Es wird also mit 200 Atmosphären gearbeitet. Man giesst Bleiklötze, welche in der Mitte das Loch, welches das künftige Kaliber werden soll, haben. Der Klotz wird durch eine Hülse gedrückt, und so macht man die Bleiröhren ähnlich wie die Maccaroni. Aus einem Klotz von 0·632 M. Länge macht man 16 bis 18 Rohre. Im Jahre 1852 wurden solche Rohre zum ersten Mal bei der Wiener Weltausstellung der Oeffentlichkeit gezeigt.

Die Gruppe VIII der englischen Abtheilung enthielt verzinnte Bleirohre. Es haben sich gegen verzinnte Bleiröhren viele Bedenken erhoben, weil schlecht verzinnte Röhren ebenso schädlich sind für das Wasser wie Bleiröhren selbst. Nun versuchte man, die Röhren innen mit Zinn zu plattiren. Sie sehen hier solche Rohre. Sie lassen sich nach allen Richtungen biegen, und die Plattirung hält sich dabei in jeder Beziehung ausgezeichnet. Die Erzeugung geschieht so. Der frühere Bleiklotz, bekommt immer einen entsprechend dicken Zinncylinder und das Ganze geht nun durch die Presse. Die Maschine hiezu macht alle acht Minuten 9·5 M. bei 0·026 M. Caliber. Auswendig sind die Röhren gerippt, damit sie schnell als verzinnte

Bleiröhren erkannt werden können. Die Franzosen machen nun auch gerippte Bleiröhren.

Noch eine Curiosität habe ich hier, eine Maschine für einen speciellen Zweck, der weiter nicht in Betracht kommen soll; es ist eine Strickmaschine. Ich möchte Ihr Augenmerk nur auf eine Schraube ohne Ende lenken. Diese Schraube kann durch einen Indicator in eine Schraube von entgegengesetztem Gewinde verwandelt werden. Sie kann also in fortwährender Drehung eine Stange vorschieben, und schiebt sie, in gleichem Sinne weiter gedreht, nach dem Einfallen des Indicators wieder zurück. Man kann die Schraube auch so stellen, dass sie neutral bleibt.

Nun noch einige Worte über die Bleiröhren.

Gerade jetzt bei der Einrichtung der Wasserleitung in den Häusern hat sich die Frage neuerdings aufgeworfen, was für Röhren am zweckentsprechendsten wären. Bleiröhren sind zu gefährlich, wahrscheinlich werden sich aber die früher erwähnten plattirten Röhren einbürgern, über die man jetzt noch allerdings zu wenig Erfahrung hat. Ich will Ihnen die Petition des Sanitätsrathes an den Gemeinderath der Stadt Paris behufs Verbotes von Bleiröhren zu Wasserleitungszwecken vom Jahre 1873 in's Gedächtniss rufen.

Petition an den Gemeinderath von Paris behufs Verbotes der Verwendung von Bleiröhren zur Leitung und Vertheilung von Trink- und Speisewasser.

An die Herren Mitglieder des Gemeinderaths der Stadt Paris.

Meine Herren!

Ich habe die Ehre, die Aufmerksamkeit des Gemeinderathes auf eine Frage zu lenken, welche für die öffentliche Gesundheitspflege von höchstem Interesse und aus den weiter unten angegebenen Gründen seit einigen Jahren von der grössten Bedeutung geworden ist.

Die Gesundheits-Schädlichkeit des Wassers, welches in Bleiröhren gestanden oder auf längeren Strecken durch solche geflossen ist, ist eine von Chemikern und Aerzten aller Zeiten und Länder anerkannte Thatsache. Das Wasser greift das Blei an, und indem es hiedurch verdorben wird, führt seine Verwendung zu Nahrungszwecken zu einer wahrhaften Vergiftung, welche langsam und stetig, ohne plötzliche Zufälle vor sich geht, aber darum nur um so gefährlicher ist, denn sie ergreift allmälig den ganzen Organismus und das Uebel macht sich erst bemerklich, wenn es zu spät ist.

Diese Gefahr besteht daher schon seit lange; allein ihre Bedeutung ist durch die umfangreichen Arbeiten, welche die Regierung und die Privatindustrie behufs reichlicher Versorgung der grossen Städte mit Wasser und Einführung desselben in alle Stockwerke der Häuser ausführen, in dem Maasse gewachsen, dass man sich nunmehr mit ihr eben so wie mit einer vollkommenen neuen Thatsache näher beschäftigen muss. Neben der Wohlthat liegt die Gefahr.

Drei Folgen ergeben sich in der That aus dem Bestande solcher Wasserleitungen.

1. Eine grosse Ausdehnung desjenigen Theiles der Röhrenleitungen, zu welchem man sich der Bleiröhren bedient; die Gesammtlänge derselben zu Paris beträgt mehr als 1500 Kilometer.

2. Wenn das Wasser in stetiger Weise aus ununterbrochen geöffneten Leitungen ausfliesst, so führt es auch unaufhörlich das sich bildende unlösliche Metalloxyd oder die aufgelösten Salze mit sich fort. In unseren Häusern aber ist, der Ersparniss im Verbrauche des Wassers wegen, jedes Rohr mit einem Hahne versehen, welcher während der Nacht geschlossen bleibt; während dieser Zeit verlängert und vergrössert sich daher die Einwirkung des Wassers auf das Blei und wenn man am folgenden Morgen das erste Wasser trinkt, welches nach Oeffnung des Hahnes aus dem Rohre läuft, so ist eine schädliche Wirkung auf das Wohlbefinden unausbleiblich. Diese Nachtheile werden aber noch weit fühlbarer, wenn das Wasser, statt nur während der Nacht, während mehrerer Tage oder gar noch länger in den Bleiröhren stand und mit denselben in Berührung blieb, wie es bei unseren heutigen Gewohnheiten, zu reisen und auf dem Lande zu wohnen, häufig vorkommen kann.

3. Die Zuführung des Wassers in die höher gelegenen Stadttheile und bis in die höchsten Stockwerke der Wohnhäuser, erfordert nothwendigerweise die Anlage der Sammelbehälter an entsprechend gelegenen Ausgangspunkten der Leitungen, mit anderen Worten, es äussert sich in den Röhren je nach ihrer Höhenlage ein verschiedener Druck und dieser Druck des Wassers vermehrt unstreitig, wenn schon nicht im gleichen Verhältnisse, so doch jedenfalls in beträchtlichem Maasse, auch seine auflösende und angreifende Kraft.

All' dies wird man sagen, ist nur unter der Voraussetzung wahr, dass das Wasser wirklich vergiftet wird. Nun, nicht ein einziger wissenschaftlich gebildeter Mann zweifelt an dieser Thatsache, und wenn es weiterer Zeugenschaften dafür bedürfte, so haben wir officielle Schriftstücke, welche bis in die entferntesten Zeiten zurückgreifen, und die Verwendung der Bleiröhren zur Leitung von Trinkwasser verbieten.

Heutzutage haben sich die hervorragendsten Fachleute, Männer, deren Namen in ganz Europa das grösste Ansehen geniessen, über diese Frage auf das bestimmteste ausgesprochen.

In seinem medicinischen Wörterbuche sagt Orfila, dass das Wasser, welches aus bleiernen Leitungen kommt oder auf Bleidächer gefallen ist, eine hinreichend grosse Menge aufgelöstes Gift enthalten kann, um ernste Unfälle hervorzurufen.

Herr Chevallier, eines der erfahrensten Mitglieder des Gesundheitsrathes, sagt im Anschlusse an seine persönlichen Erfahrungen am Schlusse seines Berichtes Folgendes: „Es steht fest, dass die Verwendung von Bleiröhren zur Leitung des Trinkwassers mehr oder weniger ernste Gefahren im Gefolge haben kann, und dass es unumgänglich nothwendig ist, dieses Metall zu be-

seitigen; denn man wird auf diese Weise jede Gefahr vermeiden und Unfällen vorbeugen."

Die Herren Pelouze und Frémy, die Doctoren Beaude, Devergie, Mialhe, Vernois u. s. w., u. s. w. eine grosse Zahl hervorragender Practiker haben sich im selben Sinne vernehmen lassen.

Endlich gibt der Doctor Tardieu, dessen Berechtigung wohl von Niemand angezweifelt wird, in seinem Werke über öffentliche Gesundheitspflege seine Meinung in folgenden Worten ab:

„Indem wir an die so verwickelte und so wichtige Untersuchung der Fragen gehen, welche mit der Wirkung des Bleies auf die Gesundheit des Menschen zusammenhängen, möchten wir vor Allem auf einen Punkt aufmerksam machen, der nie aus den Augen verloren werden sollte, und nicht oft genug in's Gedächtniss zurückgerufen werden kann, da er die beste Ermunterung zum Fortschritte und den besten Rath an Aerzte, Industrielle und öffentliche Beamte bildet, den nämlich, dass das Blei unter allen seinen Formen und unter allen Umständen ein Gift ist, und zwar ein um so schrecklicheres Gift, als seine Wirkung eine langsame und gleichsam hinterlistige ist."

Und später sagt derselbe Verfasser, indem er von der Schwierigkeit spricht, welcher die Auffindung eines Ersatzes für das Blei in Folge seiner vielfältigen Verwendbarkeit begegnet:

„Daraus folgt nicht, dass man nicht mit allen möglichen Mitteln suchen sollte, ausnehmend gefährliche Stoffe durch andere zu ersetzen, welche keine schädliche Wirkung auf die Gesundheit ausüben und dass man nicht jeden Fortschritt in dieser Richtung als einen wahrhaften, der Menschheit erwiesenen Dienst zu begrüssen hätte."

Lässt man den Blick von Frankreich auf das Ausland schweifen, um hier die Bekräftigung derselben Meinung zu suchen, so begegnet man abermals so zahlreichen gleichlautenden Urtheilen, dass die Auswahl unter denselben schwer fällt. Die Doctoren Gros in Moskau, van Swieten und Wall in Holland, Hildefins in Augsburg, Hoffmann, Nebilius und Lucas Schröck in Deutschland, Bakers, Franckland und Perseal in England, Christison in Schottland haben sich aufs bestimmteste und deutlichste ausgesprochen. In Amerika endlich, auf diesem classischen Boden der Freiheit, des eigenen Urtheils und des persönlichen Unternehmungsgeistes, ist im Jahre 1823 durch die Gesetzgebung die Verwendung von Bleiröhren zur Leitung des Trinkwassers geradezu untersagt worden.

Wissenschaft und öffentliche Verwaltung sind also einig in der Anerkennung der Thatsache der Bleivergiftung. Es konnte auch wohl nicht anders sein angesichts der zahlreichen Unglücksfälle, welche dieselbe veranlasst, welche aber leider erst Aufsehen erregen, wenn hochgestellte Persönlichkeiten davon betroffen werden, wie die königliche Familie von Orleans bei ihrer Ankunft in Claremont im Jahre 1849. Alle Welt erinnert sich noch des Berichtes des Doctors Guèreau de Mussy, laut dessen von 38 Personen 13 ernstlich gefährdet wurden

Es ist überflüssig, noch länger bei einer Thatsache zu verweilen, welche unmöglich geleugnet werden kann, wenn man die Augen nicht absichtlich dem Lichte verschliessen will und ich ziehe daher vor, mich mit zwei Einwendungen zu beschäftigen, welche mehr scheinbar als wirklich begründet sind und sich in folgenden Behauptungen zusammenfassen lassen.

1. Das Wasser greift das Blei nur in offenen Gefässen und bei Berührung mit Luft an;

2. Das Pariser Wasser greift das Blei nicht an.

Prüfen wir nach einander diese zwei Behauptungen:

Es hat seine vollkommene Richtigkeit damit, dass das Wasser das Blei ohne Gegenwart von Luft nicht angreift. So könnte luftfreies, destillirtes Wasser während einer unbeschränkten Zeit in Bleiröhren stehen oder fliessen, ohne auch nur ein Atom dieses Metalls anzugreifen. Allein alle natürlichen Wässer sind lufthaltig (sonst würden sie nicht trinkbar sein) und die Einwirkung auf das Blei geht in folgender Weise vor sich: Die mit dem Wasser vermengte Luft oxydirt das Blei, und da die Luft ihrerseits einen gewissen Antheil Kohlensäure enthält, so geht mit Hilfe dieser letzteren das Bleioxyd in unlösliches kohlensaures Bleioxyd über, welches durch weiteres Hinzutreten überschüssiger Kohlensäure seinerseits in saures Salz verwandelt und in löslichen Zustand übergeführt wird. Handelt es sich um Regenwasser, oder treten Gewitter ein, so wird auch salpetersaures Bleioxyd gebildet.

Will man auf den zweiten Einwurf antworten, so kommt man einigermassen in Verlegenheit und fragt sich ob derselbe denn auch ernst zu nehmen ist. Gemäss welchen Grundsatzes oder vielmehr welchen empirischen Vorwandes sollten denn die Pariser Wässer einem allgemeinen Gesetze nicht unterworfen sein? Diese Behauptung hält offenbar eine ernste Erörterung nicht aus und man muss sich über diesen Anspruch auf das Privilegium der Unschädlichkeit um so mehr wundern, als alle Fremden, welche nach Paris kommen und selbst alle Pariser, welche nach längerer Abwesenheit dahin zurückkehren, mehr oder weniger von Koliken oder Reizungen der Verdauungsorgane befallen werden. Noch mehr: Die Pariser Wässer rühren nicht alle aus einer und derselben Quelle her. Die Seine, die Vanne, die Dhuys und der Canal von Ourcq tragen zur Versorgung der Hauptstadt bei, und wenn nun diese alle die gleiche nachtheilige Wirkung hervorbringen, so muss man wohl daraus schliessen, dass sie nicht sowohl mit einem individuellen Mangel, als vielmehr mit einer allgemeinen Verderbniss behaftet sind, welche bei allen auf die gleiche gemeinschaftliche Quelle zurückgeführt und auf die gleiche Art erklärt werden muss. Wo könnte diese aber natürlicher gesucht werden als in den Gefässen, welche zur Leitung, Aufbewahrung und Vertheilung der Flüssigkeit dienen?

Im Uebrigen stehen uns ja noch Wissenschaft und Laboratorium zu Gebote, um auf eine allen Grundes entbehrende Behauptung zu antworten.

Diese Antwort liegt in dem Ergebnisse eines Versuches, welchen Herr Barruel, der gelehrte Präparator Orfila's, in seinem Laboratorium unweit des Pantheons anstellt. Er liess sechs Trachten Wasser (ungefähr 120 Liter) während zweier Monate in einem mit Blei ausgefütterten Kasten stehen und die nach Verlauf dieser Zeit vorgenommene Analyse liess das Vorhandensein von 65 Gramm kohlensauren Bleioxyds darin erkennen.

Endlich können sich die Ungläubigsten vermittelst eines Experiments überzeugen, welches auch den mit chemischen Versuchen am wenigsten vertrauten Personen zugänglich ist und in Folgendem besteht:

Man gebe granulirtes Blei in ein Probirröhrchen und um es in möglichst fein zertheilten Zustand zu versetzen, setze man etwas Quecksilber zu; hierauf füge man Wasser bei und schüttle die Mischung von Zeit zu Zeit. Nach Verlauf sehr kurzer Zeit wird das Wasser eine weissliche, opalisirende Färbung annehmen, welche die Anwesenheit des Bleies verräth; und damit ja kein Zweifel bleibe, genügt es, einige Tropfen Schwefelammonium beizugeben, worauf sich sofort ein schwarzer, aus Schwefelblei bestehender Niederschlag bildet.

Angesichts solcher Thatsachen wäre es wahrhaft kindisch, noch Weiteres zur Widerlegung einer Behauptung zu sagen, welche gar nicht ernsthaft zu nehmen ist und weder der Ueberlegung noch den Versuchen zu widerstehen vermag. Es handelt sich nicht um Vermuthungen oder nebelhafte Theorien, sondern um wirkliche, greifbare Thatsachen, welche kein Widerspruch beseitigen kann und die rasche Abhilfe fordern. Man begreift die Gleichgiltigkeit der Behörden den von den Aerzten so häufig beobachteten Fällen von Bleivergiftung und den von ihren eigenen Fachleuten gegebenen Rathschlägen gegenüber nicht. Ich habe oben die von dem hervorragenden Arzte Dr. Tardieu ausgesprochene Meinung angeführt; nun, der Gesundheitsrath des Departements der Seine hat sich durch den Mund seines Secretärs, des Herrn Dr. Vernois, in ganz gleichem Sinne vernehmen lassen. Wie kommt es nun, dass diese Warnung nicht beachtet wird? Sobald man anerkennt, dass die Bleiröhren dem Wasser einen schädlichen Bestandtheil mittheilen, darf man auch nicht zögern, sie unbedingt vom Gebrauche auszuschliessen. Ein solches Verbot würde übrigens weder befremdend noch ungewöhnlich sein. Oder ist der Gebrauch bleierner Schalen und Wasserbehälter nicht bereits verboten worden? Warum sollte man also die Röhren beibehalten, welche dieselbe Gefahr beinahe in gleichem Grade bieten? Die Polizei-Präfectur ordnete vor Kurzem erst die Erhaltung der Fässer der Wasserträger an. Ist nun an die Massregel, um die es sich hier handelt, nicht ein bei weitem grösseres Interesse geknüpft? Es kommt hier nicht allein ein Menschlichkeitsgefühl in's Spiel, sondern es handelt sich vielmehr auch um eine Frage nationaler Macht. Das Gedeihen des Landbaues, der Industrie, der Wehrkraft eines Landes hängt in hervorragender Weise von der Zahl und Kraft seiner Bürger ab, und wenn man jährlich auch nur hunderttausend, zehntausend, tausend Menschenleben oder Gesundheit retten kann, so sollte man sich wohl hüten, diese Pflicht zu verabsäumen. Das Gesetz der Fortpflanzung führt, wie jenes der Zinseszinsen, zu überraschenden Ergebnissen.

Aber, wird man sagen, der Gebrauch der Bleiröhren ist ein so weit verbreiteter, dass das Verbot derselben die Bevölkerung in Unruhe versetzen wird; und womit sollen sie ersetzt werden? Hierauf antworte ich nur, dass je grösseren Umfang ein Uebel gewonnen hat, um so dringender und nothwendiger die Bekämpfung desselben ist, und ferner, dass Wissenschaft und Industrie, welche bereits viel schwierigere Aufgaben gelöst haben, auch das Mittel finden werden, das Blei durch eine Substanz zu ersetzen, welche nicht dieselben Gefahren mit sich bringt.

Ich bitte daher den Gemeinderath, die städtische Verwaltung aufzufordern, in Uebereinstimmung mit dem Gutachten des Gesundheitsrathes, die Verwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen für Trink- und Speisewasser unbedingt zu untersagen.

Ich habe die Ehre, meine Herren, mich zu nennen Ihren ganz gehorsamen Diener

E. de Laval, Ingenieur.

Behufs weiterer Einzelheiten wolle man die Arbeit des Dr. Reinvillier: „Vergiftung des Trinkwassers durch Blei" in 8. bei Dentu in Paris, 1870, nachschlagen.

(Folgen die Namen einer grossen Anzahl von Pariser Aerzten, welche vorstehende Petition als Zeichen ihrer Beistimmung unterzeichnet haben.)

Die Aerzte kamen zu dem Schlusse, dass reine Zinnröhren am zweckmässigsten seien. Obwohl sich mehrere Pariser Chemiker aufwarfen und sagten, das ist alles Fabel, im Rohre ist keine Luft, nur Wasser, und das Wasser allein schadet nicht, so wiesen doch wieder andere Chemiker nach, dass jedes trinkbare Wasser Luft haben muss, und zwar in solcher Menge, dass sie genügend ist, ihren Einfluss auf das Blei zur Geltung zu bringen. So haben sich die Franzosen sehr darum angenommen, Röhren zu erzeugen, die innen aus veritablem Zinn sind, von solcher Dicke, dass das durchlaufende Wasser auch nach zehn Jahrzehnten nichts vom Blei mitnehmen kann. Nun haben sich die Wiener Fabriken jene Maschinen angeschafft und erzeugen nach derselben Art diese Röhren. Die Franzosen, die uns in Allem den Rang ablaufen wollen, haben es aber unter einem sehr sonderbaren Vorwande dahin gebracht, solche Rohre bei uns mit Erfolg einzuführen. Das Zinn ist bei uns zollfrei, sie geben die Rohre auf mit der Bezeichnung: Zinnröhren mit Bleiumhüllung, geradeso, wie eine bekannte Firma Wien's einst echte Goldketten mit kupferner Einlage ankündigte. Das Zink ist bei den in Rede stehenden Röhren 1 Millimeter, das Blei dagegen 9 bis 10 Millimeter stark.

Literarische Rundschau.

Die Locomotiven der Neuzeit.

In einer im Vereine der Civil-Ingenieure in London vorgelesenen Abhandlung hebt Herr John Robinson hervor, dass man heutzutage, um Baukosten bei Eisenbahnen zu ersparen, letztere so anlege, dass sie mehr den Contouren und Niveau-Verhältnissen des Bodens sich anschmiegen. Dieses und der Umstand, dass besonders in den (engl.) Colonien und auf dem europäischen Festlande grosse Schnelligkeit und häufiger Verkehr nicht gefordert werden, führte zur Anwendung schwerer Maschinen von grosser Zugkraft. In England sind auch gekuppelte Schnellzugmaschinen im Gebrauch, um mehr Adhäsions-Gewicht zu gewinnen, und Maschinen mit innenliegenden Cylindern wurden allgemein adoptirt trotz des Uebelstandes einer gekröpften Kurbelachse. Die Schnellzugsmaschine der Great-Northern Bahn hat aussen angebrachte Cylinder von 0·457 Met. Durchmesser und 0·711 Met. Hubhöhe. Die kleinen Köpfe der Triebstangen sind mit Büchsen von Kanonenmetall versehen und laufen 81·250 Kilometer ohne erneuert zu werden. Die innere und äussere Firebox sind durch in Platten eingeschraubte Stehbolzen verbunden ohne Anwendung von Deckenanker, wodurch grosse Ablagerungen von Kesselstein verhindert werden, eine leichtere Reinigung ermöglicht und das Ovalwerden der Rohrlöcher in der Kupferplatte vermieden wird. Die Heizfläche der Röhre beträgt 97 Quadr. Met., jene der Firebox 11·3 Quadr.-Mtr. Die Rostfläche hat 1·63 Quadr.-Met. Die Drücke der vollkommen montirten Maschine auf die Treibräder, die Hinterräder und auf das Truckgestell waren respective 15, 8, 15 Tons. Der Mittelpunct der Hinterräder lag vom Mittelpuncte des Truckgestellzapfens 5·92 Met. entfernt. Die Maschine zieht ein Gewicht von 356 Tons auf ebener Bahn mit einer Schnelligkeit von 73 Kilometer pr. Stunde bei einem Arbeitsdrucke von 9·77 Kilo per Quadrat-Centim. Der Kohlenverbrauch bei einem aus 16, je 10 Tons schweren Personenwagen bestehendem Zuge ist 7·5 Kilo pr. Kilometer, inclusive Dampfmachen und Dampfhalten. Die Kosten der Instandhaltung und Ausbesserung sind circa 7 Kreuzer pr. Kilometer.

Die Schnellzugmaschine der London- und North-Western Bahn hat innerhalb der Rahmen in der Rauchbüchse liegende Cylinder von 0·432 Met. Durchmesser und 0·61 Met. Hubhöhe. Der Kessel wird gespeist durch zwei Giffard-Injectoren, die vertical hinter der Feuerbox angebracht sind. Der Injector wird durch eine Schraube mit Handrad regiert. Das Wasser tritt durch einen Speiskopf in eine durch zwei Drittel der Länge im Kessel laufenden Röhre ein. So werden alle Aussenröhren vermieden. Die Rohre haben 94·2 Quadr.-Meter, die Firebox 8·28 Quadr.-Met. Heizfläche, der Rost 1·4 Quadr.-Met. Die Belastung der Vorder-, Treib- und Kuppelräder waren respective 9·45, 11, 8·75 Tons. Die Radbasis war 4·775 Met. Die Maschine zieht auf ebener Bahn eine Last von 293 Tons mit einer Schnelligkeit von 73 Kilometer pr. Stunde bei einem Arbeitsdrucke von 8·2 Kilo pr. Quadr.-Centim. Der Kohlenverbrauch beträgt 7·25 Kilo pr. Kilometer bei einem Train von 10 Personenwagen. Die Unterhaltungskosten sind 1·4 Kreuzer per Kilometer.

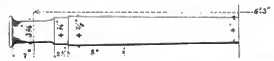
Die Great-Southern und Western-Bahn in Ireland hat eine Spurweite von 1·6 Met. Auf ihr laufen 6rädrige gekuppelte Lastzugsmaschinen mit Cylindern von 0·432 Met. Durchmesser und 0·61 Met. Hubhöhe. Die Tyres und die Achsen sind von Gussstahl. Die Köpfe der Kuppelstangen haben Gusseisenbüchsen, mit Weissmetall ausgegossen. Die kleinen Köpfe der Treibstangen haben eingesetzte schmiedeiserne Bügel. In der Rauchbüchse sind Sandbüchsen und auch eine Dampfbremse ist vorhanden. Die Rohre haben 78·58 Quadr.-Met., die Firebox 8·55 Quadr.-Met. Heizfläche. Die Rostfläche beträgt 1·62 Quadr.-Meter. Die Belastung der Vorder-, Treib- und Kuppelräder ist resp. 10·6 11·35, 8·75 Tons. Die gesammte Radbasis ist 4·722 Met. Die Maschine zieht eine Last von 607 Tons auf ebener Bahn mit einer Schnelligkeit von 40·8 Kilo pr. Stunde und einem Arbeitsdrucke von 9·77 Kilo pr Quadr.-Centim. Der Kohlenverbrauch beträgt bei einem Zuge von 55 Lastwägen 9·72 Kilo pr. Kilom.; die Unterhaltungskosten 7·8 Kreuzer per Kilometer.

Die Lastzugsmaschinen auf der Bombay-Baroda- und Central-India-Bahn von 1·68 Met. Spurweite haben Cylinder von 0·457 Met. Durchmesser und 0·61 Met. Hubhöhe. Die Rohre haben 118·8 Quadrat-Meter., die Firebox 9·19 Quadr.-Met. Heizfläche, der Rost 2·37 Quadr.-Meter. Die Maschine zieht 694 Tons auf ebener Bahn mit einer Schnelligkeit von 40·6 Kilometer pr. Stunde bei einem Arbeitsdrucke von 9·77 Kilo pr. Quadr.-Centim. und 16·4 Kilo Kohlenverbrauch per Kilometer und 490 Tons Last. Die Reparaturskosten sind 8·9 Kreuzer per Kilometer. Die hinteren Achsen liegen unter der Firebox, wodurch eine kurze Räderbasis und eine gleichmässige Belastung der Räder — 11, 11·8, 11·8 Tons — erzielt wird.

Auf einem Theile der Furness-Eisenbahnen, auf dem Steigungen von 1 : 100, 1 : 80 vorkommen, besorgt eine 6rädrige, möglichst schwere Lastzugmaschine den Transport von Steinen und schweren Lasten. Sie ist eine sogenannte Tender-Maschine. Die Rahmen liegen innerhalb der Räder; die Cylinder sind innen angebracht, haben 0·457 Meter Durchmesser und 0·61 Meter Hubhöhe. Wasserbehälter von 45 Hectoliter Inhalt liegen zu beiden Seiten der Rauchkammer, Kessel und Feuerbox liegen ganz über den Frames, um eine gleichmässige Belastung der Räder zu ermöglichen, welche, wenn die Maschine betriebsfähig und die Behälter mit Wasser gefüllt waren, 13·8, 14·55, 13·4 Tons auf die respectiven Achsen betrug. Die totale Radbasis war 4·57 Meter. Die Rohre hatten 97·25 Quadr.-Meter, die Firebox 8·9 Quadrat-Meter Heizfläche; die Rostfläche betrug 1·4 Quadr.-Meter. Die Maschine zog auf ebener Bahn 872 Tons mit der Geschwindigkeit von 32·5 Kilometer per Stunde, oder eine Last von 367 Tons auf eine Steigung von 1 : 80 mit einer Geschwindigkeit von 19 Kilometer pr. Stunde bei einem Arbeitsdrucke von 10 Kilo pr. Quadr.-Centim. In letzterem Falle betrug der Kohlenverbrauch 11 Kilo pr. Kilometer.

(Engineering, 14. November 1873.)

Achsen. Ein Comité der Gesellschaft der amerikanischen Eisenbahnwagenbauer beschäftigte sich mit der Frage über ein einheitliches Mass der Wagenachsen, über Abnützung der Achsenlager, über Achsenbrüche und die Stellen des Vorkommens derselben u. s. w. Die Mehrheit der Comité-Glieder entschied sich für die nachfolgende Musterachse.



Zu Gunsten dieses Mustermasses sprechen die gewichtigsten Gründe. Je grösser das Achsenlager, desto geringer die Unterhaltungskosten. Ueber diesen Punct wurden sehr instructive Versuche vorgelegt. Man hatte Achsläufe von 3¼" × 5·5" (83 × 140 Millimeter), von 3·5" × 6·5" (89 × 145 Millim.), solche von 3·75" × 7" (95 × 178 Millimeter) an ein und demselben Wagen angewendet. Das Lager-Metall stammte aus demselben Schmelztiegel und bestand aus sieben Theilen Kupfer und einem Theil Zinn. Nachdem sie 45.500 Kilometer gelaufen waren, hatte das ersterwähnte Achsenlager 2·27 Kilo verloren; das zweite 1·36 Kilo, das letzte 1·135 Kilo. Die Abnützung war bei der ersten Art 0·8 Millim., bei der zweiten Art 0·4 Millim., bei der letzten nur 0·254 Millimeter. Es wurde daher die Achse mit den letztbeschriebenen Dimensionen als mustergiltig empfohlen; noch weiter zu gehen, schien nicht nöthig, da bei denselben weder Ueberhitzung noch Brüche vorkamen. Man konnte dagegen geltend machen, dass durch grosse Achsenlager die Widerstände des Zuges vermehrt würden, aber die Abnützung, und folglich auch der Reibungswiderstand ist nach Obigem bei den kleineren Achslagern grösser als bei den grössern. Doch wenn auch dieses nicht wäre, so sind die geringern Kosten der Erhaltung und des Schmierens, so wie die grössere Gewähr der Sicherheit Umstände, welche auch in pecuniärer Beziehung die grösseren Achslager empfehlen.

(The Engineer, 14. November 1873.)

Versuche mit Barker's hydraulischen continuirlichen Bremsen.

Der zum Versuche ausgewählte Train bestand aus 2 Wagen erster, 4 Wagen dritter Classe und einem Conducteurwagen. Die Bremse besteht aus einem hydraulischen Accumulator, der in oder unter dem Conducteurwagen angebracht ist und durch eine Pumpe gespeist wird, die ihre Bewegung durch eine Balancirstange erhält, mit der ein

Frictionsrad in Verbindung steht, welches mit einem der Vorderräder des Bremswagens in Contact gebracht wird, wenn der Druck im Accumulator ganz gesunken ist. Ein Excentrik an der Achse unter Vermittlung einer Triebstange bewegt die Pumpe. Der Druck im Accumulator wirkt gegen starke Federn, welche ungefähr 12 Tonnen Gegendruck geben, und dieser wirkt wieder auf die Bremsbacken, wenn die Communication durch den Bremser geöffnet ist. An beiden Rädern sind ein Paar Bremsbacken angebracht, von denen die eine an einem Cylinder and die andere am dazugehörigen Kolben befestigt ist, so dass das Wasser, wenn es aus dem Accumulator gelassen wird, durch die Verbindungen zwischen den Pumpkolben und den Cylinder gelangt und so auf beide Bremsklötze wirkt, wodurch die Räder wie von den Backen eines Schraubstockes eingeklemmt werden. Ein passend angebrachtes Manometer lässt den Bremser den Druck, welcher von 0·07 Kilo pr. Quadr.-Centim. auf 14—21 Kilo steigt, erkennen.

Es wurde dem neuhergerichteten Train eine Maschine und ein gewöhnlicher Schraubenbremswagen angefügt, und der Probeversuch auf der Strecke von Worcester nach Newport gemacht. Bei einer Schnelligkeit von 81 Kilometer per Stunde und einer Steigung von 1 : 90 wurde die Bremse angezogen; der Train kam nach 183 Metern zum vollen Stillstande, aber die Kupplung zwischen dem Brems- und den Personenwagen war gebrochen, und letztere liefen mit der Maschine noch über 3 Kilometer weiter.

An den meisten Stationen wurde die Bremse angezogen, sobald der Dampf abgesperrt ward, und dann stand der Zug nach 46 bis 55 Metern still. Bei der Station Abergavenny war die Schnelligkeit über 79 Kilometer per Stunde, und die Steigung von 1 : 80 und nach Anlegung der Bremse stand der Zug nach 155 Metern. Trotz dieser raschen Unterbrechung des Laufes fühlten die Commissionsmitglieder nicht den leisesten Stoss und erklärten sich für ganz zufriedengestellt mit der Bremsvorrichtung.

(The Engineer, 21. November 1873.)

In St. Francisco wird eine neue Strassenpflasterung versucht. Man wendet poröse Ziegel an, die in kochenden Steinkohlentheer getaucht werden, wodurch sie dicht und fast so hart wie Granit werden sollen. Auf eine Unterlage von mit Wasser befeuchtetem Sand kommt die erste Lage von Ziegeln, die mit ihren Breitseiten aufliegen, auf diese eine zweite Lage, die mit ihren Schmalseiten auf ersteren stehen. Die Zwischenräume werden mit kochendem Theer ausgefüllt und das Ganze bedeckt mit einer dünnen Schicht gesiebten Sandes. Die Kosten sind 36 bis 37 C. per Quadratfuss.

(The Engineer, 26. December 1873.)

Dampf-Expansions-Curven.

Es gibt drei Curven von hyperbolischer Form, die wichtig sind bei jeder Discussion über die Linien, die man aus den Indicator-Diagrammen bei Dampfmaschinen erhält. Die erste ist die gewöhnliche Expansions-Curve, bei der das Product aus dem Drucke in das Volum einen constanten Werth hat.

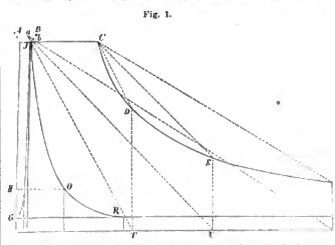
Die zweite ist die Curve der Drücke und Volumina des saturirten Dampfes. In dieser Curve ist die Area eines jeden Rechteckes po für einen höheren Druck gleich einem Sechzehntel der Area jenes Theiles des Diagramms, der von zwei Druck-Ordinaten begrenzt ist. Die fundamentale Eigenschaft dieser Curve ist $pv^{\frac{17}{16}} =$ constant. Zufolge eines mathematischen Principes würde die Area dieser in's Unendliche fortgesetzten Curve, bei irgend einem Rechtecke po beginnend, dem Siebenfachen der Area dieses Rechteckes gleich sein.

Die dritte ist die adiabatische von Rankine entwickelte Curve für solche Drücke, wie sie bei den im Betriebe stehenden Dampfmaschinen gewöhnlich vorkommen. Diese Curve beruht auf der Bedingung, dass keine Hitze vom Cylinder in den Dampf, noch vom Dampfe auf den Cylinder übergeht. Ihre Fundamentalgleichung ist $pv^{\frac{10}{9}} =$ constant. Ins Unendliche von irgend einem Rechtecke angefangen, fortgeführt, würde dieselbe das Zehnfache der Area dieses Rechteckes einschliessen, und die Differenz je zweier beliebiger Rechtecke ist $\frac{10}{9}$ des Rechteckes jener Abtheilung des Diagrammes, welches von den beiden Druck-Ordinaten begrenzt ist.

Auf diese dritte Curve sollten die Expansions-Linien des Indicator-Diagramms bezogen werden. Die Schwierigkeit, sie zu zeichnen, verhinderte bisher ihre Anwendung bei Beurtheilung des Diagramms.

Die Schwierigkeit, diese Curven zu zeichnen, ist durch Mc. Farlane Gray's Methode beseitigt. Es werden hier die Drücke des gewöhnlichen Expansions-Diagramms auf irgend einer Senkrechten, z. B.

Fig. 1.



TD oder UE, Fig. 1 aufgetragen, indem man eine Linie durch den Schnittpunct C parallel mit einer Linie zieht, welche die Linie AT oder AU schneidet. Mit Vernachlässigung der schädlichen Räume wird die Construction vollendet, indem man durch C Linien parallel mit BT oder BU zieht, und die so erhaltene Curve ist approximativ die adiabatische Linie. Verschiedene Werthe der schädlichen Räume AB werden mehr oder weniger die Annäherung modificiren.

Fig. 2.

Mr. Gray geht bei Verzeichnung dieser adiabatischen Linie bis zu dem Expansions-Verhältnisse 6 von Punct a statt A aus. Die horizontale Entfernung des Punctes a von A beträgt $\frac{AC}{10}$ (s. Fig. 2); die Vertical-Entfernung über AC ist $\frac{p}{50}$, d. h. der fünfzigste Theil des absoluten Druckes.

Der Punct a ist daher um $\frac{1}{10}$ der Länge der Füllung vor dem Ende des Cylinders und $\frac{1}{50}$ des absoluten Druckes über der Linie des Füllungsdruckes. Im Ganzen benöthigt man blos den Punct a; er kann noch ohne grossen Fehler für grössere Expansion als 6 benützt werden, von der 6fachen bis 20fachen Expansion kann aber mit grösserer Genauigkeit der Punct b benützt werden. Bei der Expansion 6 fällt der rechte Winkel mit ab zusammen, so dass jeder Punct denselben Druckpunct geben wird.

Für die Curve der Drücke und Volumina bei gesättigtem Dampfe werden die Puncte c and d, so wie die oben beschriebenen Puncte a und b benützt, nur fallen c und d für die Expansion = 3 zusammen und für höhere Drucke dient der Punct d.

Die Linie $CDEF$ ist die adiabatische Linie, angefangen vom Puncte a. Die Linie der Compression ROB beginnt von einem Puncte in derselben Höhe wie a, aber nur $\frac{AB}{10}$ vor dem Ende des Cylinders. Die Linie GHJ ist die gewöhnliche Hyperbel, angefangen vom Rechtecke GN. Die beiden Linien GHJ und ROB sind gezogen, um zwei verschiedene Bedingungen der Leistung zu erläutern; bei der einen wird im schädlichen Raume der Dampf durch den Kolben, bei der andern durch Eintritt von Dampf comprimirt.

(Engineering, 7. November 1873.)

Recensionen.

Die angewandte oder practische Aesthetik oder die Theorie der decorativen Architektur. Von Wenzel Herzig. Architekt. Leipzig, Verlag von Carl Scholtze. $18\frac{1}{2}$ Bogen Text und 14 Tafeln enthaltend. Preis $3\frac{1}{3}$ Thlr. = fl. 7. ö. W. — Jeder, der sich ernstlich mit der Architektur befasst, muss sich von dem Titel dieses Werkes angezogen fühlen, und ein flüchtiger Blick auf die beigegebenen Tafeln lässt vermuthen, dass der für den denkenden Künstler so überaus interessante Stoff von einem Gesichtspuncte aus erörtert sei, der, indem er sich nicht in Abstractionen verliert, die Gegenstände noch in fassbarer Gestalt erblicken lässt und dadurch dem ausübenden Künstler ein nutzbringendes Verständniss wesentlich erleichtert.

Die mit den Zeichnungen in Bezug stehenden Abschnitte des Werkes enthalten in der That so Manches, das die Beachtung des practischen Architekten im vollsten Masse verdiente. So liefert der Verfasser in dem Capitel über die architektonische Gruppirung eine Vorstellung typischer Grundriss- und Façaden-Formen, indem er sein Augenmerk vorzugsweise auf jene Momente richtet, welche in Hinsicht der Gliederung und der Grössenverhältnisse massgebend sind, und es dürfte die Bearbeitung dieses speciellen Thema's, welches in einem folgenden, von der architektonischen Proportion handelnden Abschnitte noch weiter ausgeführt ist, als das Beste in dem ganzen Werke zu bezeichnen sein.

Der Verfasser gelangt, indem er eine stattliche Anzahl einfacher und gruppirter architektonischer Objecte kritisch untersucht, zur Feststellung gewisser Normen, welche er als die Grundbedingungen schöner architektonischer Verhältnisse hinstellt. Wohl ist dabei zu bedenken, dass solchen Schönheitsregeln, und gestatteten sie einen noch so weiten Spielraum, immer nur ein zweifelhafter Werth beigemessen werden kann, wenn deren Ableitung aus den Meisterwerken der Kunst nicht unmittelbar vor Augen geführt wird, und wenn deren Glaubwürdigkeit einzig und allein auf der Autorität ihres Entdeckers beruhen soll.

Keineswegs soll mit dem Gesagten dem Verständniss des Verfassers für diese hochwichtige Frage der Baukunst, für die Frage der architektonischen Proportion nämlich, nahegetreten werden. Nach unserem Ermessen aber sollte derjenige, der Kunstregeln aufstellt zur Darnachachtung Anderer, den Beweis nicht schuldig bleiben, dass er nur schön findet, was wirklich schön ist, das heisst so ist, wie es die grossen Meister der Kunst, die ganzen Culturepochen den Stempel ihres Genies aufgedrückt haben, für gut befunden und wie es das Urtheil der Kunstverständigen auch gutgeheissen.

Darin liegt nach unserem Bedenken Ein Fehler dieses sonst so verdienstlichen Werkes, und ein zweiter darin, dass in der Behandlungsweise dieses Gegenstandes ein klares System nicht recht erkennbar ist. So kommen nicht selten Wiederholungen des schon einmal Gesagten vor, und anderseits erscheinen die wichtigsten Fragen, in gedrängter Kürze abgethan. Das Letztere wohl auch deshalb, weil der Rahmen des Werkes unmöglich das colossale Material umfassen konnte, das der Verfasser in den Kreis seiner Betrachtungen zog.

Alle Anerkennung verdienen einzelne der beigegebenen Tafeln, obwohl deren Ausstattung nichts weniger als bestechend genannt werden kann. Sie enthalten eine interessante Auswahl von Façaden-Motiven, die zum Theile guten Vorbildern entnommen sind, zum Theile Erfindungen des Verfassers zu sein scheinen.

Quellenangaben finden sich in dem ganzen Werke beinahe nirgends, dafür aber eine erkleckliche Anzahl störender Druckfehler.

König.

Taschenbuch zum Abstecken der Curven an Eisenbahnen und Strassen. Von Carl Knoll.

Mit dem vorliegenden Buche hat der Verfasser nicht nur für den Anfänger im Tracirungsfache, sondern auch für den Practiker ein brauchbares und nützliches Handbuch geschaffen, worin er nicht blos alle beim Detailabstecken von Eisenbahncurven vorkommenden Aufgaben systematisch bearbeitet, die gebräuchlichsten Methoden zum Abstecken einzelner Bogenpuncte durch Beispiele und Zeichnungen erläutert, sondern auch durch Beifügung von Tabellen alle zeitraubenden Berechnungen entbehrlich macht.

Wesentliche Ausdehnung erfuhr dieses Buch gegenüber ähnlichen Handbüchern, durch die Behandlung der Uebergangscurve.

Wenn der Anwendung der Uebergangscurve noch nicht jene Bedeutung beigemessen wird, die ihr zweifelsohne bei Tracen mit vielen auf einander folgenden scharfen Bogen und kurzen Zwischengraden gebührt, so dürfte, abgesehen von der mühsamen verschiedenartigen Durchbiegung der Schienen, der Grund wohl auch zum Theil in der geringen Verbreitung jener Hilfstabellen, welche die vorzüglichen Ueberführungen enthalten und — solchermassen ohne Lösung vermeintlich complicirter mathematischer Probleme die vielfach aufgestellten Formeln zum practischen Gebrauche geeignet machen, zu suchen sein.

Den meisten bisher von den neueren Bahn-Gesellschaften an diesem Zwecke erlassenen Dienstinstructionen ist die cubische Parabel $y = \frac{x^3}{6\,C}$ zu Grunde gelegt, und unterscheiden sich diese Instructionen untereinander nur in der Wahl einer bestimmten Zahl für die Constante C. Der von Nördling bei der Orleans-Centralbahn eingeführte Werth von $C = 12000$ entspricht den an die Uebergangscurven gestellten Bedingungen am besten, das Neigungs-Verhältniss im äusseren Schienenstrange beträgt hiebei $\frac{1}{267}$. Der Verfasser benützte diesen Werth zur Berechnung der Tabellen.

J. Riedel.

Handbuch über Administration und Leitung des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes von Franz Waidl.

Dieses Buch verfolgt den Zweck, in der Administration des genannten Dienstes nicht erfahrenen Beamten vorkommenden Falles als Nachschlagebuch und Rathgeber zu dienen. Es ist als ein Vortheil für dasselbe zu betrachten, dass es ein bestehendes System, nämlich jenes bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn eingeführte darstellt. Auszustellen wäre daran als überflüssig nur eine in mancher Beziehung zu weit getriebene Ausführlichkeit, indem manchen Daten und Resultaten einzelner Locomotive dasselbe Gewicht beigelegt erscheint, welches nur der Gesammtheit gleichartiger Locomotive, der ganzen Locomotivgruppe zukommt, weil die Ergebnisse einzelner Locomotiven zu sehr von besonderen Umständen beeinflusst werden können. Dies wird aber der Benützung des Buches nicht abträglich sein. Für eine Neuauflage würden wir eine Revision des Textes beantragen, um einzelne mit zu geringer Sorgfalt niedergeschriebene Stellen dabei zu beseitigen.   M.

Jahrbuch über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der practischen Baugewerbe. — Herausgegeben von Dr. Hermann Zwick unter Mitwirkung von Baumeister Gottschaldt, Baumeister Huck, Architekt Jahn und Architekt Klette. Dritter Jahrgang. Verlag von Carl Scholtze in Leipzig.

Der uns vorliegende Jahrgang des genannten Werkes entspricht in vollem Masse den Erwartungen, zu welchen wir uns durch die beiden vorangegangenen Jahrgänge dieses trefflichen Unternehmens berechtiget glaubten. Sowohl der an den Tag gelegte Fleiss in der Ansammlung des Stoffes, als auch die Geschicklichkeit in der Zurechtlegung desselben sichern der Redaction eine ungetheilte Anerkennung in den Kreisen der Techniker.

Aehnlich dem vorhergegangenen Jahrgange weiset auch diessmal der Inhalt die folgenden Hauptabtheilungen nach: I. Das Baugewerbe im Allgemeinen, II. Baumaterialenkunde, III. Neuere Tunnelbauten, IV. Architektonik, V. Baukunstgeschichte und VI. Bauzeichnen.

Der erste Abschnitt enthält, ausser den wichtigsten Neuerungen auf dem Gebiete der Baugesetzgebung, eine übersichtliche Darstellung der Thätigkeit, welche die bautechnischen Vereine in Deutschland entwickeln, sowie einige auf das Patentwesen Bezug habende Mittheilungen. Wieder ist es in dieser Abtheilung das Capitel über die bautechnische Bildung, welches wie in dem zweiten Bande durch den Ernst, mit dem diese wichtige Frage erfasst wird, unser erhöhtes Interesse in Anspruch nimmt. Die zweite Abtheilung macht uns mit den Fortschrittsbestrebungen in der Anwendung der Baumaterialien bekannt.

Bezüglich der dritten Abtheilung, welche interessante Daten über einige hervorragende Tunnel- und Eisenbahnbauten der neueren Zeit enthält, wird in dem Vorworte erwähnt, dass dieselbe bestimmt sei, für den Ausfall einer eingehenderen Bearbeitung des Capitels Architektonik theilweisen Ersatz zu bieten. Gleichzeitig stellt die Redaction für den folgenden Jahrgang einige Reformen in Aussicht, die sich in erster Linie auf eine entsprechende Erweiterung der „Architektonik" erstrecken und auch eine Titeländerung des Werkes zur Folge haben sollen.

Die Reformpläne bezüglich des ersten Punctes billigen wir um so mehr, als wir schon im vergangenen Jahre unsere Ansicht dahin ausgesprochen haben, dass dem Capitel Architektonik die ihm gebührende Berücksichtigung nicht in dem wünschenswerthen Masse zu Theil geworden sei. Es muss jedoch beigefügt werden, dass trotz einiger im Vorworte angedeuteten Zwischenfälle, welche die guten Absichten der Redaction für diesmal vereitelten, die Mittheilungen über Baukunst ziemlich ergiebig ausgefallen sind. An dieselbe schliesst sich ein kunstgeschichtlicher Theil an, welcher in gedrängter Form die wichtigsten historischen Momente der modernen Architektur hervorhebt.

Aus dem sechsten Abschnitte nennen wir insbesondere die Mittheilungen über das Concurrenzwesen der Neuzeit als eine bemerkenswerthe Beigabe.

Hinsichtlich der bevorstehenden Titeländerung (der neue Titel soll lauten: Deutsches Jahrbuch etc.) können wir schliesslich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass uns die Zweckmässigkeit derselben nicht einleuchten will, und dass es vielmehr, nach unserer Meinung, dem Werke nur einen erhöhten Werth verleihen würde, wenn die Redaction den Fortschritten der Baugewerbe auch im Ausland ihre Aufmerksamkeit zuwendete. Kg.

Vorträge über Eisenbahnbau: V. Heft, der **Eisenbahn-Unterbau,** von Dr. E. Winkler; II. Auflage, Liefrg. 2. Prag, bei X. Dominicus, 1874.

Die erste Lieferung dieses Heftes wurde im vorigen Jahrgange, Seite 18 besprochen. Die soeben erschienene zweite Lieferung enthält den Schluss zur Massenvertheilung und den VI. Abschnitt: Construction der Erdbauten. Dieser Abschnitt bespricht in sechs Capiteln die Theorie der Böschungen, die Construction der Erdbauten im Allgemeinen, die Construction und Gründung der Dämme, die Construction der Einschnitte und die Entwässerung der Erdbauten. Den Schluss bildet ein Verzeichniss der über den Unterbau bisher erschienenen Werke und Arbeiten. Das Heft ist reich mit guten Holzschnitten, sowie mit Farbendrucktafeln ausgestattet. E. Winkler.

Architektonische Details zum modernen Façadenbau. — In Motiven aus Berlin, Wien, München, Stuttgart etc. von Architekt Hittenkoffer. 20 autolithographirte Tafeln in Klein-Quart und 5 Beilagen mit Schnittprofilen in Naturgrösse. Verlag von Carl Scholtze in Leipzig.

Das Entwerfen der Gesimse. Eine populäre Vorführung aller beim Façadenbaue vorkommenden Gesimse von demselben Verfasser. Derselbe Verlag.

Die Fruchtbarkeit des Verfassers und seines Verlegers Bereitwilligkeit machen es möglich, dass beinahe mit jedem Mondwechsel ein neues, „auf das Bedürfniss der bautechnischen Welt berechnetes" Büchlein an's Tageslicht gefördert wird. Dass diese Werkchen auch den von Verfasser und Verleger gewünschten Absatz finden, kann demnach — mit Bedauern muss dies gesagt werden — keinem Zweifel unterliegen. Die uns vorliegenden zwei Lieferungen des ersten der in Rede stehenden Werkchen enthalten auf je 6 Tafeln mannigfache, den neuern Bauwerken in Wien, Berlin etc. entlehnte architektonische Details, als: Gesimse, Thür- und Fensterumrahmungen, Balcons etc., herausgerissen aus ihrem organischen Zusammenhange und mitunter so mangelhaft wiedergegeben, dass ihr Ursprung schwer zu errathen ist. In ebenso unvollkommener Weise sind auf zwei beigelegten Bogen die Profile in natürlicher Grösse dargestellt.

Das zweite der oben genannten Werkchen soll, wie der Titel besagt, in populärer Weise alle beim Façadenbau vorkommenden Gesimse vorführen. Nun, wenn auch nicht gerade alle, es sind doch immerhin allerlei Gesimse in stattlicher Anzahl vertreten, von dem Nüchternsten bis zu dem Ueberladenen. Nur kein wirklich schönes Profil konnten wir zwischen diesen beiden so weit auseinander liegenden Endgliedern gewahr werden.

Wir können demnach unsere ablehnende Haltung, die wir bei Besprechung des erstgenannten Werkchens angedeutet zu haben glauben, auch diesem gegenüber nicht aufgeben. Kg.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 31. Jänner 1874.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Hofrath W. Ritter v. Engerth.

Anwesend: 265 Mitglieder.

Schriftführer: Vereins-Secretär Ernst Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung als Geschäftsversammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Sitzung vom 24. v. Monats wird verlesen und nach einer von Biziste gewünschten Aenderung in der Fassung der von ihm gethanen Aeusserung genehmigt und unterzeichnet.

3. Dörfel bringt den vom Verwaltungsrath acceptirten Antrag ein, der Verein wolle an das Abgeordnetenhaus des Reichsrathes eine wohlmotivirte Petition richten, dahingehend, die Steuerfreiheit für Um-, Zu- und Neubauten sei für die nächste 5jährige Bauperiode auf 25 Jahre auszudehnen.

Der Antrag wird nach kurzer Debatte mit allen gegen 4 Stimmen angenommen; die Redigirung der Petition sowie die Besorgung der Einbringung in das Abgeordnetenhaus wird dem Verwaltungsrathe übertragen.

4. Im Namen des Comités für Prüfung eines Normales für Feuerspritzen referirt Mihatsch und wird dieser Bericht von der Versammlung genehmigt und abschriftliche Mittheilung davon an den Ausschuss des steirischen Feuerwehrverbandes, der seiner Zeit die Begutachtung erbeten hatte, beschlossen. (Beilage *A.*)

5. Biziste ergreift das Wort zur Entgegnung auf den vom Comité für Localbahnen in der letzten Sitzung erstatteten Bericht und benützt diesen Anlass, einen Antrag auf Aenderung des §. 28 D. G. O. einzubringen, welcher vorerst dem Verwaltungsrath zur geschäftsmässigen Behandlung zugewiesen wird. Im Laufe der Debatte stellt Waldvogel den Antrag, den Bericht des Localcomité's zur Umarbeitung zurückzuleiten, worauf der Vorsitzende, da der Antrag unterstützt wird, die diesbezügliche Discussion für Samstag den 7 Februar auf die Tagesordnung setzt, da geschäftsordnungsmässig dieser Gegenstand, als auf der heutigen Tagesordnung nicht befindlich, heute nicht verhandelt werden kann

6. Nachdem der Vorsitzende noch eine von Wahlberg eingebrachte Einladung zur Besichtigung eines auf dem Nordbahnhofe ausgestellten Patent-Schlafwaggons verlesen und die Tagesordnung für die nächste Sitzung bekannt gegeben hat, trägt Professor Jenny den ersten Theil seines Weltausstellungsberichtes über neuere Motoren vor. Den Gegenstand des Vortrages bildete die Turbine von Kämp und Nagel.

Bericht

Beilage *A.*

über das durch Herrn Wilhelm Mayer ausgearbeitete und vom steirischen Feuerwehr-Verbande eingesendete „Normale für Spritzen-Proben."

So löblich das Bestreben ist, für officiell vorzunehmende Spritzen-Proben ein einfaches und gemeinverständliches Normale aufzustellen, welches vom fachlichen Standpuncte anerkannt und für alle Fälle giltig sein soll, so schwierig erscheint die Durchführung dieses Problems mit Rücksicht auf die nicht zu umgehende Complicirtheit der Aufgabe.

Auf Grundlage bekannter Erfahrungszahlen und Formeln verlangt das vorliegende Normale als Hauptmoment die Vorschreibung einer bestimmten Geschwindigkeit am Arbeits-

bogen, d. i. an den Angriffspuncten der Druckhebel, welche bei allen zu probirenden Spritzen jeder Grösse dieselbe sein soll.

Der Herr Verfasser nimmt eine Arbeitsgrösse von 18 Kgr.-Met. an, welche ein Mann an den Druckstangen einer Spritze leistet, und normirt die Geschwindigkeit von ursprünglich 0·9 Meter auf später 1·1 Meter oder 66 Meter in der Minute.

Bei allen bisher stattgefundenen commissionellen öffentlichen Proben für Spritzen ist eine im Voraus bestimmte Geschwindigkeit nicht vorgeschrieben worden, und sind dagegen auch gewichtige Bedenken zu äussern.

Zur Zeit des siebenten deutschen Feuerwehrtages in Braunschweig im Jahre 1868 sind durch eine Prüfungs-Commission, bestehend aus 31 qualificirten technischen Persönlichkeiten, zumeist Techniker oder Ingenieure unter Leitung des als Autorität in der Hydraulik anerkannten Professors Adolph Scheffler an drei Tagen von 29 wirklich versuchten Spritzen 16 Stück eingehenden und umfassenden Proben unterzogen worden, deren Genauigkeit so weit ging, dass man sogar die Anfangs- und Endgeschwindigkeiten in der ersten und zweiten halben Minute beobachtete.

Bei diesen mit grosser und allgemein anerkannter Umsicht durchgeführten Proben wurden nun sehr differirende Geschwindigkeiten gefunden, und im Durchschnitt betrug dieselbe 83 Meter.

Die angenommene Geschwindigkeit von 66 Meter des vorliegenden Normales für Spritzproben erscheint daher zu klein. Es ist auch nicht schwer einzusehen, dass trotz der normirten Geschwindigkeit der Zweck einer unparteiischen Beurtheilung des Resultates leicht vereitelt werden kann. Ein kluger Concurrent bei der Probe braucht nur eine an Zahl geringe aber aussergewöhnlich kräftige Mannschaft auf die Angriffspuncte der Druckhebel wirken zu lassen, um sofort einen unverhältnissmässigen, aber für sich günstigen Effect zu erzielen.

Ein sicheres Resultat bei Proben ist nur dann zu erzielen, wenn, wie auch Professor Scheffler vorschlägt, die Geschwindigkeit freigegeben, aber jeder Versuch verworfen wird, bei welchem die Hubzahl der Endgeschwindigkeit beträchtlich abnimmt, denn es ist sicher, dass jene die vollkommener construirte Spritze sein muss, welche mit nahezu gleichmässiger Anstrengung bearbeitet werden kann. Auch sollte bei, in Intervallen zu wiederholenden Versuchen mit Mundstücken die nahezu gleiche Hubanzahl beansprucht werden.

Es empfiehlt sich auch nicht vom practischen Standpuncte, die Octroyirung einer vorgeschriebenen Geschwindigkeit. Man theilt bekanntlich in der Feuerwehr-Praxis die Spritzen in solche mit sogenanntem Hochdruck, mit Mitteldruck und Tiefdruck. Zu ersteren beiden zählen die Wagenspritzen, zu letzteren die Abprotzspritzen und kleineren Tragspritzen. Nun lassen die ersteren eine weniger günstige Inangriffnahme der Kraft zu, da ihre Arbeitsbögen höher liegen als jene der Abprotzspritzen. Die Angriffspuncte der letzteren sagen bei ihrer Bearbeitung dem Bau des menschlichen Körpers am meisten zu, daher sie die höchst mögliche Kraftäusserung gestatten, weil die Druckstangenbewegung zwischen Knie und Brust fällt. Da es nun möglich ist, bei letzteren eine grössere Geschwindigkeit am Arbeitsbogen ohne grössere Anstrengung auszuüben, so würden alle solche Spritzen, ebenso wie auch kleinere Tragspritzen, nach dem „Normale für Spritzenproben" geringere Effecte erzielen, als sie in der That zu leisten im Stande sind. Es würde also auch hier die Sicherheit des Urtheils in Frage gestellt sein.

Eine weitere Werthbezifferung probirter Spritzen strebt das vorliegende Normale an durch das Auffangen der ausgeworfenen Wassermenge in einem Wasserbottiche mit schräg liegender Rinne bei vorgeschriebener Entfernung zwischen Spritze und Bottich von $^6/_{10}$ der Wurfweite.

Die wirklich ausgeworfene Wassermenge bei Spritzenproben zu messen, erscheint unerlässlich, nur muss die Sicherheit und Richtigkeit der Messung ohne Zweifel bestehen.

Es ist gleichgiltig, ob das am Ziele auffallende oder einfahrende Wasser eine eckige oder runde Fläche trifft, ob die Auffangvorrichtung hoch oder niedrig steht, aber letztere muss so beschaffen sein, dass es der Beobachtung möglich ist, von einem beliebig bestimmten Augenblicke an, sobald der Rohrführer die Zielfläche stetig im Mittel bestreicht, die aufgefangene Wassermenge zu messen. Der Mangel dieser Bedingung an der vorgeschlagenen Vorrichtung wird bei der Kürze der Versuchszeit stets dem Zufall, dem Glück oder dem Geschick des Rohrführers die Entscheidung überlassen, und wird eben dadurch der angestrebte Zweck nicht erreicht.

Ausserdem fällt besonders auf, dass das proponirte Normale nicht eine gleich grosse Distanz für alle Versuchsspritzen von dem zu füllenden Apparat beibehält, sondern stets 60 Procent von der jeweiligen Wurfweite normirt. Der Zweck dieser Vorschrift ist nicht recht einzusehen, ja er ist insofern verfehlt, als er abermals dem Concurrenten bei der Probe gestattet, bei der horizontalen Wurfweite ein recht weites Mundstück zu nehmen und auf ein geringeres Weitenresultat zu verzichten, dagegen aber den Füllapparat recht nahe zu erhalten, um durch ein erzieltes grosses Wasserquantum bei geringerer Mannschaftszahl eine günstige Verhältnisszahl bei der Arbeitsgrösse pro Mann in einer Secunde sich zu verschaffen.

Es bietet demnach auch dieser Theil des vorgeschlagenen Normales nicht die nöthige Sicherheit des Urtheiles, weil er selbst, wenn man bestimmte Mundstücke vorschreiben würde, keinen sicheren Massstab für die aufgefangene Wassermenge bei gewechselten Entfernungen gestattet.

Zur endgiltigen Werthbezifferung der Leistung probirter Spritzen gibt das „Normale für Spritzenproben" des Herrn Mayer an, den mechanischen Effect zu berechnen per Mann nach der in der Zeiteinheit ausgeworfenen Wassermenge und der entsprechenden mittleren Ausflussgeschwindigkeit.

Diese Art der Bestimmung des mechanischen Effectes bei Spritzen wurde im Jahre 1868 von Herrn Professor Adolph Scheffler eneret besprochen; derselbe hat aber auch gleichzeitig seine wichtigen Bedenken geäussert, die auf oberwähnte Art erhaltenen Verhältnisszahlen als richtige Gradmesser des Werthes oder Unwerthes der probirten Spritze ohne weiters zu adoptiren, da deren richtige Ermittlung äusserst complicirt ist. Die genannte Verhältnisszahl, welche ermittelt wird, wenn man die Producte berechnet, aus dem in der Secunde pro Mann ausgeworfenen Wassergewichte und der Ausflussgeschwindigkeitshöhe, respective der mittleren Höhe, auf welche der Strahl im luftleeren Raum steigen würde, gibt zwar den aliquoten Theil des mechanischen Effectes, welcher pro Mann an der Druckstange bewirkt und auf das Ausschleudern des Strahles aus dem Mundstücke aufgewendet wird, richtig an, ist aber genau darzustellen nur möglich unter Berücksichtigung, dass die wirkliche Steighöhe eines Wasserstrahles zur Ausflussgeschwindigkeit in keinem constanten Verhältnisse steht, da dieses abhängig ist von der Dicke des Strahles und der Grösse der Ausflussgeschwindigkeit. Ist endlich auch alles dies in Rechnung gezogen, so hängt die Richtigkeit dann erst noch davon ab, dass sämmtliche zur Probe verwendeten Mundstücke eine solche Form besitzen, dass der Ausfluss aus denselben ohne Contraction mit Gewissheit anzunehmen ist.

Die Complicirtheit einer solchen richtigen Ermittlung lässt daher die Anwendung dieser Verhältnisszahl bei Spritzenproben nur mit äusserster Vorsicht zu. Mit Ausserachtlassung derselben läuft man Gefahr, ganz ungenaue, wenn nicht unmögliche Werthbezifferungen der Leistung von Spritzen zu erhalten, die Niemandem etwas nützen.

Im vorliegenden Falle werden diese besprochenen Verhältnisszahlen durchgängig zu klein ausfallen, wie es ja auch die in Braunschweig 1868 durchgeführten Proben constatirt haben, dass die höchsten Leistungen das Dreifache von dem betragen haben, was das in Rede stehende „Normale" für „Spritzenproben" resultiren lässt.

Vom practischen Gesichtspuncte aus betrachtet, ist zudem jedem Käufer einer Feuerlöschmaschine auch daran gelegen, die Maximalleistung derselben kennen zu lernen.

Das Spritzenproben-Normale des Herrn Mayer kam zur Zeit des zweiten steirischen Feuerwehrtages in Graz am 1. Juli 1872 in ausgedehntem Massstabe zur Anwendung. Schon damals sah man sich genöthigt, ausser nach der Methode des Herrn Mayer jede Spritze noch nach allgemeiner Gepflogenheit einer Force-Probe zu unterziehen, weil dies sowohl die Feuerwehren verlangten, als auch das Prüfungs-Comité die Nothwendigkeit dessen erkannte.

Man hat daher die Einfachheit der Probe nach dem Vorschlage des Herrn Mayer schon damals als nicht entsprechend anerkannt, und dieselbe hat nur die Veranlassung geboten, die Vornahme der Proben zu compliciren.

In gewöhnlicher Praxis empfiehlt sich überhaupt nicht, weder für Feuerwehren noch für Gemeinden, die Anwendung von solchen Prüfungs-Normalien, die complicirte technische Berechnungen oder Vorrichtungen erheischen, weil die hierzu erforderlichen technischen Capacitäten nicht immer zur Verfügung stehen, und durch verfehlte Anwendung von aufgestellten mathematischen Formeln nur unrichtige Endresultate zu Tage kommen, welche den Consumenten statt zu beruhigen und aufzuklären, nur irreführen.

Wenn man nun die vorhergehenden Betrachtungen zusammenfasst, so ergibt sich für die Beurtheilung des eingesendeten Normales für Spritzenproben des Herrn Mayer:

1. Dass die vorgeschlagene, im Voraus angenommene bestimmte gleich grosse Geschwindigkeit an den Angriffspuncten der Mannschaft bei einer Spritze nicht zulässig sei.

2. Dass die proponirte Art der Auffangung der Wassermenge bei ungleichen Entfernungen (d. i. 60 Procent der jeweiligen Wurfweiten) der Spritzen vor dem Sammelbehälter keinen genauen Massstab für die aufgefangene Wassermenge gewährt.

3. Die Bestimmung des mechanischen Effectes aus ausgeworfener Wassermenge und Ausflussgeschwindigkeitshöhe pro Mann berechnet, ist wegen Schwierigkeit der richtigen Ermittlung zu unsicher, daher nur unter grösster Vorsicht zu empfehlen.

Die Unterzeichneten glauben hiermit die Aufgabe der Beurtheilung des ihnen vorgelegten „Normales für Spritzen-Proben des Herrn Wilh. Mayer nach ihrem besten Wissen gelöst zu haben.

Wien, am 28 Jänner 1874.

Arnberger m. p.
Obmann.

Schuler m. p. W. Knaust m. p. Mihatsch m. p.

Protocoll

der Monatsversammlung am 7. Februar 1874.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Hofrath W. Ritter v. Engerth.
Anwesend: 310 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär Ernst Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Monatsversammlung, indem er die Anwesenheit der zur Beschlussfähigkeit nöthigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Geschäftsversammlung vom 31. Jänner l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 4. Jänner bis 7. Februar l. J. wird verlesen; er weist 9 ausgeschiedene, 65 aufgenommene Mitglieder und diverse Geschenke an die Vereinsbibliothek und die Sammlungen auf.

4. Der Vorsitzende macht Mittheilung über die Ausführung des Vereinsbeschlusses, betreffend die Uebergabe der Petition an das Abgeordnetenhaus wegen Erweiterung der Steuerfreiheit, theilt mit, dass Herr Dumba die Einbringung der Petition freundlichst übernommen habe und ladet hierauf die Mitglieder zu der am 12. d. M. stattfindenden Probewahlversammlung ein.

5. Den nächsten Punct der Tagesordnung bildet die Localbahnfrage.

Nachdem der Antragsteller Waldvogel nicht anwesend ist, eröffnet der Vorsitzende die Discussion damit, dass er den Berichterstatter auffordert, den Comitébericht nochmals zu verlesen.

Morawitz trägt den Bericht vor, nachdem er als Einleitung an der Hand von Karten die Städte London und Wien ihrer Bevölkerungs- und Häuserzahl, ihres Umfanges und ihrer Ausdehnung nach miteinander verglichen hat und bittet in seinem Schlusswort um Annahme des Berichtes.

Deutsch stellt den Antrag: Der Verein wolle den Bericht zur Kenntniss nehmen.

Nach einer sehr lebhaften Debatte, an der sich Honvéry, Winkler, Südenhorst, Bialeto, Hornbostel, Ponteen, Tilp und zum Schluss noch der Berichterstatter betheiligen, wird sowohl der Antrag Deutsch's auf einfache zur Kenntnissnahme abgelehnt und der Bericht mit namentlicher Zettelabstimmung mit 129 gegen 119 Stimmen (5 Stimmzettel waren ungiltig) verworfen und an das Comité zurückgeleitet.

Der Berichterstatter erklärt hierauf im Namen des Comités, dass es für angemessen halte, sein Mandat dem Vereine zurückzugeben.

Der Vorsitzende setzt die Neuwahl des Localbahn-Comités auf die Tagesordnung der nächsten Sitzung, worauf die heutige Versammlung wegen vorgerückter Zeit geschlossen wird.

Wir lassen nun die sich an den Bericht des Localbahn-Comité's anschliessende Debatte folgen:

Der Herr Vereinsvorsteher theilt zunächst mit, dass Herr Waldvogel selbst durch Unwohlsein verhindert ist, der Sitzung beizuwohnen. Es erübrigt mithin nur, den Bericht des Comité's nochmals zur Verlesung zu bringen und sich darüber auszusprechen, ob der Bericht als solcher angenommen werden wolle, oder ob er zu neuer Erwägung bezüglich des einen oder anderen Punctes seines Inhaltes an das Comité zurückzuleiten wäre.

Der Berichterstatter Herr Morawitz: Verehrte Herren! Ich muss damit anfangen, dass ich den Herrn Präsidenten ersuche, mir die umgekehrte Reihenfolge einzuhalten zu gestatten. Ich will mir, bevor ich zu dem Gegenstande übergehe, der mich auf die Tribüne ruft, erlauben, einen kleinen Umweg zu machen, und will Ihnen die Versicherung geben, dass, wenn uns auch der Weg nach London führt, wir mit Gedankenschnelle wieder an unsere schöne blaue Donau zurückkommen werden.

Das Comité für die Localbahn-Frage hat einen kleinen Vergleich zwischen London-Wien ausgearbeitet, insofern er auf den Gegenstand, der eben in Verhandlung steht, Bezug hat.

Der Herr Berichterstatter hat zur besseren Vergleichung zwischen Wien und London auf einen Plan der inneren Stadt Wien mit ihrer inneren Begrenzung durch die Ringstrasse und ihrer äusseren Begrenzung durch den Linienwall, den Donaucanal und den Donaudurchstich, ferner die Grenzen Londons und die Localbahn daselbst, die Undergrund-Bahn zur Anschauung gebracht. Nach der Erklärung der einzelnen Grenzen fährt der Redner folgendermassen fort:

Die Metropolitan-Railway, beinahe ganz unterirdisch verlaufend, berührt durchaus nicht den frequentesten Theil Londons, die City liegt noch ausserhalb derselben. Die City ist der belebteste Stadttheil Londons, in dem täglich zwischen 11 bis 1 Uhr Mittags ungefähr ein solcher Verkehr stattfindet, wie in Wien am 1. Mai in der Jägerzeile. Die Metropolitan-Railway umschliesst, möchte ich sagen, den elegantesten Theil von London. Hier ist ein Bahnhof, von dem im Vereine schon mehrere Male die Rede war, der Charing-Cross; er ist ungefähr zu vergleichen mit unserem Stephansplatz. Sowie unsere Omnibusse die Aufschrift Stephansplatz tragen, so tragen sie dort die Bezeichnung Railway Charing-Cross. Von hier weiter geht die Untergrundbahn in der Nähe der Themse bei Westminster vorüber, zum berühmten Museum bei der permanenten Ausstellung, Hydepark, vergleichbar mit unserem Prater, und wenn auch kleiner als dieser, so doch zur Zeit der Saison viel belebter; weiter folgt der zoologische Garten, und von diesem kommen wir wieder zur City. Innerhalb dieses Umkreises der Metropolitan-Railway sind keine Eisenbahnen zu finden. Allein von der Metropolitan-Railway zweigen sich viele Eisenbahnen aus, und ich erlaube mir, nur nochmal zu wiederholen, dass der Charing-Cross beispielsweise ein Bahnhof ist an dem Platze, wie hier der Stephansplatz.

Die Untergrundbahn bildet sonach nicht nur eine Localbahn für London, sie wird eine Verbindungsbahn aller Bahnen. Auf dem Plane sind die direct mit der Metropolitan-Railway in Verbindung stehenden Bahnen gezeichnet. Alle anderen Bahnen Londons bilden ein Netz, das beinahe unendlich ist, und die mehr oder minder untereinander verbunden sind. Ich kann also ganz gut den Satz aufstellen, dass alle

Bahnen Londons mit der Metropolitan-Railway in Verbindung stehen. Die Bahnen selbst durchziehen die Stadt in verschiedenen Höhen, ober den Häusern, neben denselben, wo oft fünf Bahnen neben oder unter einander stehen.

Ich will mir ein Beispiel des Verkehres noch anzuführen erlauben.

Von der Charing-Cross nach Sydenham, wo der übertragene Krystallpalast der Londoner Ausstellung steht, ist eine Distanz, die gerade nochmal so gross ist, als die Entfernung zwischen Stephansplatz und neue Welt in Hietzing. In Sydenham concertiren alle Samstag 4—6000 Schulkinder, die um 16 Penny mit der Bahn tour und retour fahren. Wenn die Zahl der Concertanten 4—6000 erreicht, kann man einen Schluss auf die grosse Zahl des Publicums machen. Dies nur als Vergleich für den Verkehr; nun noch Ziffern, welche die Verhältnisse noch mehr illustriren. Die Einwohnerzahlen Wiens und Londons verhalten sich wie 1 : 5, die Häuserzahlen wie 1 : 30. Dies darf Sie nicht in Erstaunen setzen, die Häuser Londons haben eine viel kleinere Fronte als die unseren. Der Umfang der Ringstrasse Wiens verhält sich zum Umfange der Metropolitan-Railway wie 1 : $3^1/_2$. Wenn man alle unsere Bahnhöfe miteinander durch eine Bahn verbinden würde, so würde diese beinahe die genaue Länge der Metropole-Railway ergeben. Was also diese ihrer Länge nach in London als Localbahn ist, wäre in Wien die Gürtelbahn. Der Umfang Wiens, inclusive Prater, steht zum Umfange der Metropolitan-Railway in dem Verhältnisse 5 : 4. Es ist also die ganze Stadt Wien um ein Fünftel grösser dem Umfange nach als die Länge der Metropole-Railway. Die Distanz Wiens von Osten nach Westen verhält sich zu der gleichen Londons wie 1 : $2^2/_3$. Die von Nord nach Süd in Wien gegen die in London wie 1 : 2. Der Umfang Wiens inclusive Prater zu dem Londons beide mit Ausschluss der Vororte wie 1 : 3, und ihre Flächen wie 1 : 7.

Ich will daran vorläufig keine weitere Argumentation knüpfen, sondern will es nur als Anhaltspunct betrachten für den Bericht, den ich mir nun in unveränderter Auflage wieder vorzulesen erlaube, und ich will nun dabei bemerken, dass eine diesbezügliche Argumentation in dem Berichte nicht enthalten ist, weshalb ich mir gestatte, dies vorauszuschicken. — Nach Verlesung des bereits im früheren Hefte mitgetheilten Berichtes eröffnet der Vorsitzende die Debatte.

Der Vorsitzende: Wünscht Jemand hiezu das Wort?

Herr Deutsch: Ich würde beantragen, dass der Bericht vom Vereine zur Kenntniss genommen werde.

Herr Pontzen: Ich will bloss die Aufmerksamkeit der geehrten Herren darauf lenken, dass die Ansicht: eine Arbeit oder ein Gutachten, das der Verein liefert, habe nur dann seinen eigentlichen Werth, wenn die Frage an denselben von Seiten der betreffenden Behörde gestellt wurde, eine principielle Frage ist, welche ich nicht so apodictisch in dem Berichte ausgesprochen sehen möchte, da ja auch hierüber der Comitébericht gar keine Aufklärung geben soll.

Herr Honvéry: Der Antrag des Herrn Deutsch scheint mir in dieser Angelegenheit zu enge begrenzt. Die Frage der Localbahnen ist für uns eine brennende geworden, und es ist nicht genug, dass der Verein einfach Kenntniss davon nimmt, sondern ich würde glauben, dass es vielmehr angezeigt wäre, dass der Verein Stellung zu diesem Berichte nehmen würde. Ich erlaube mir daher den Antrag, es wäre an den Verein die Frage zu stellen, ob er mit den Principien und Ansichten dieses Berichtes derart einverstanden ist, dass er ihn sich aneignet, oder ob er ihn verwirft.

Herr Prof. Winkler: Ich finde es geradezu gewagt, den Bericht so ohne Weiters anzunehmen. Das Hauptargument, das darin liegt, bildet die Weltausstellung. Es wird gesagt, dass die Verkehrsmittel vollständig genügt hätten, den Verkehr zu bewältigen. Das kann Jeder annehmen, wie er will. Sie haben genügt; Jeder, der die Weltausstellung sehen wollte, hat sie gesehen, und wenn wir keine Pferdebahn gehabt hätten, hätte Jeder sie auch gesehen. Er wäre entweder zu Fuss gegangen oder mit einem Wagen gefahren. Die Gründe, die da angeführt wurden, dass die 25 französischen Omnibusse nur ein trauriges Dasein fristeten, dass die Locomotivbahnen einen so schwachen Verkehr hatten zu dem Ausstellungsplatz, dass sie diesen Verkehr einstellen mussten, können mich nicht bestimmen zu behaupten: die Verkehrsmittel hätten genügt. Es waren dies eben keine entsprechenden Verkehrsmittel. Wenn man die Weltausstellung sehen wollte, wird man nicht erst einen so weiten Weg zu machen beabsichtigt haben, um zum Bahnhofe oder zu den Dampfschiffstationen zu gelangen, sondern man benützte eben den näheren Weg.

Auf mich gerade hat die Weltausstellung ganz den umgekehrten Eindruck gemacht. Ich habe mir jedesmal vorgenommen, zum Besuche der Ausstellung die Pferdebahn zu benützen. Ich bin auch an den bestimmten Platz gegangen, habe 3 bis 4 Wagen der Pferdebahn abgewartet, und später mit dem Vorsatze, einen anderen Wagen zu benützen, wenn ich nicht sogleich Platz finde. Ich habe im Ganzen, bei zahlreichen Besuchen der Ausstellung, zu sehr verschiedenen Tageszeiten nur dreimal die Pferdebahn benützen können. Hätten wir noch viel mehr Pferdebahnwagen und Omnibusse gehabt, sie würden alle voll geworden sein.

Was also dieses in Rede stehende Argument anlangt, könnte ich dem Berichte nicht beistimmen. Etwas Anderes ist es mit dem Hinweis auf London, aber der lässt sich nicht so kurz abmachen; die Zahlen wollen studirt und besser im Kopfe sein. Wenn schon das vorige Mal dieser Vergleich vorgelegt worden wäre, würde sich vielleicht Mancher auf ihn vorbereitet haben. Da dies nicht geschehen, will ich nur eigentlich den Bericht als solchen angreifen.

Herr Honvéry: Ich habe aus dem Berichte mehr herausgehört, als der geehrte Herr Vorredner. Mit seinem Hinweis auf die Pferdebahn muss ich wohl ganz übereinstimmen und gleichfalls sagen, dass sie ebensowenig wie die Omnibusse den Verkehr bewältigen konnte. Dies aber möchte ich dem Berichte weniger zum Vorwurfe machen, denn einem solchen Verkehre, wo die Meisten doch die Sperrstunden für die Hinfahrten benützen wollten, konnte man gar nie genügen. Ich habe die vollkommenste Ueberzeugung, dass die Tramway unzulänglich war. Ich selbst, der ich auch nur auf das Zehnkreuzerfuhrwerk angewiesen war, konnte nie einen Tramway- oder Stellwagensitz bekommen.

Aber wenn wir den Bericht als Ganzes betrachten, ist er immerhin dazu angethan, ohne in seine Details einzugehen, die Frage zu stellen: wie stellt sich der Verein zu dem Berichte?

Als nächster Redner tritt Herr A. Prokop auf: Geehrte Versammlung! Ich glaube, dass wir den Bericht, wie er uns vorliegt, einfach zur Kenntniss nehmen und uns mit demselben an und für sich zufrieden geben sollen. Es wurde von den beiderseitigen Herren Vorrednern, noch mehr aber durch das Comité selbst angeführt, dass der Bericht nicht ganz und gar gegen und auch nicht für die Localbahnen sei. Das Hauptargument des Comité's war, dass ihm nicht alle Mittel zu Gebote gestanden seien, um sich ein klares Bild über den Gegenstand verschaffen zu können. Ich glaube, insolange nicht alle Pläne vorliegen, kann nicht genau in die Details der Frage eingegangen und nicht ein apodictisches Urtheil gefällt werden, und insolange kann meiner Meinung nach auch der Verein nicht Stellung nehmen und sagen, ich bin für oder gegen die Localbahn. Ich halte es für eine vergebliche Sache, jetzt hierüber schlüssig werden zu wollen. Darum erlaube ich mir einen Antrag nach anderer Richtung: es möge der Verein nach dem Vorgange anderer Corporationen, z. B. der Handelskammer, einfach das Ansuchen an den Handelsminister stellen, dass, wenn die Frage dort zur Berathung kommt, auch Mitglieder des Vereines der Berathung zugezogen werden.

Herr Hornbostel: Ich schliesse mich diesem Antrage an. Ich kann den Herren nur die Versicherung geben, dass das Materiale, welches Ihrem Comité vorgelegen ist, derart war, dass sich ein technisches Urtheil unmöglich abgeben liess. Die meisten vorgelegenen Projecte waren Brochuren mit ganz kleinen Plänen. Es war dies eben das Motiv, dass unser Bericht in dieser Richtung so ausfallen musste.

Herr Pontzen: Wenn in dem Berichte speciell ausgesprochen ist, dass die Frage der Localbahnen noch keine brennende ist, so möchte ich, nachdem dem Comité kein completes Materiel vorliegt, und es daher nicht in der Lage ist, zu beurtheilen, mit welchen Kosten dieses oder jenes Project ausführbar wäre, diesen Ausspruch nicht billigen. Es kann ja zur Wahrheit werden, dass nach einem einzelnen Projecte eine Rentabilität sich nicht herausstellt. Sollte sich aber ein Project unter den noch nicht vorgelegenen finden, welches mit geringen Kosten jene Zwecke, die man bei Localbahnen anstrebt, erreicht, so würde dies den gethanen Ausspruch umstossen, denn dann müsste

das Comité bekennen, dass die Localbahnen vollkommen gerechtfertigt wären.

Darum möchte ich den gedachten allgemeinen Ausspruch, der übrigens meines Erachtens gar nicht so in das Gutachten des Ingenieur-Vereines hineingehört, weggelassen wissen. Ich glaube, das Comité könnte sich darauf beschränken, über die vorgelegenen Projecte seine Ansicht auszusprechen und sich dabei möglichst an den Standpunct des Ingenieurs halten, und darauf hinweisen, ob dieses oder jenes Project Chancen der Rentabilität hätte. Es wäre dies schon das Weiteste, auf das man sich einlassen könnte. Gewiss würden dann andere Projectanten herangezogen, ihre Arbeiten einzureichen.

Ich dächte, dass wir, nachdem in kurzer Zeit im Gemeinderathe ein Bericht seines für diese Frage eingesetzten Comité's erstattet werden wird, heute den Bericht unseres Comité's noch nicht erledigen können. Es wäre, glaube ich, heute jede weitere Discussion über denselben zu unterbrechen, und wenigstens mit einer Beschlussfassung zu warten, welche Mittheilungen in dem Gemeinderathe vorliegen.

Herr von Südenhorst: Nach Verlesung des Berichtes glaube ich vor Allem, dass die Frage, welche Stellung der Verein zu diesem Berichte nimmt, und nicht, welche Stellung er dann nehmen könnte, wenn diese Frage, sei es im Gemeinderathe oder anderen competenten Körperschaften erwogen ist, wieder aufgegriffen werden solle. So wie die Sachen jetzt stehen, glaube ich, hat das Comité, das zur Berichterstattung in dieser Frage eingeladen wurde, seine Aufgabe in dem Masse erfüllt, als es die ihm gebotenen Mittel erlaubt haben. Dass die Frage der Localbahnen eine Frage von unendlicher Wichtigkeit ist, liegt so gewissermassen im inneren Gefühle eines Jeden; aber, ob diese Frage auf dem Puncte steht, schon heute reiflich beurtheilt und entschieden werden zu können, ist andererseits noch sehr fraglich. Wollen wir nicht in's Unendliche, sondern nur so lange warten, bis die Frage soweit reif ist, dass der Ingenieur-Verein als Verein von Technikern hierüber sein fachmännisches Urtheil abgeben kann, dann dürften wir noch viele Jahre abwarten. Möglich ist es, dass die Frage schon früher zur Reife gelangt, aber die Initiative kann nicht vom Ingenieur-Vereine ausgehen. Es handelt sich hier um die Interessen der Bevölkerung, und die sind vertreten durch die Vertreter der Stadt; es handelt sich weiter um die Interessen des Handels, und die sind vertreten durch die Handels- und Gewerbekammer; endlich um militärische Interessen, und die sind vertreten durch das Kriegsministerium. Ein Urtheil zu fällen in allen diesen Interessen halte ich den Ingenieur-Verein wenigstens nicht für ganz competent.

Ich glaube, dass es der Sachlage am entsprechendsten ist, wenn wir diesem Berichte des Comité's vorläufig unsere volle Zustimmung geben, und damit aussprechen, dass das Comité vollkommen alle Mittel erschöpft hat, die ihm als Delegirten des Ingenieur-Vereines zu Gebote gestanden sind. Man kann doch unmöglich einem Comité zumuthen, dass es herumgehen und Jeden fragen soll: haben Sie vielleicht auch ein Project zur Prüfung? Wer ein Urtheil über sein Project haben will, kann sich ganz gut an den Verein wenden. Und ich bin überzeugt, dass, wenn die Frage auf jenen Standpunct gelangt sein wird, wo ein Urtheil des Ingenieur-Vereins nothwendig ist, gewiss der Ingenieur-Verein befragt wird. Ich glaube nicht, dass es gut ist, dem Beispiele der Giganten nachzufolgen und den Himmel zu stürmen; es könnte einem da leicht ein Ossa auf den Kopf geworfen werden. Der Ingenieur-Verein, im Bewusstsein der Wichtigkeit seines Urtheiles muss so lange abwarten, bis von jenen Corporationen, die in erster Linie berufen sind, die Angelegenheit zu erörtern, der Wunsch ausgesprochen wird, sein technisches Urtheil zu hören. Ich stimme daher für die Annahme des Berichtes des Comité's.

Herr Honvéry: Wir haben in dem Berichte zwei Hauptmomente, den technischen und öconomischen Theil. Bezüglich des ersteren haben wir gehört, dass er nicht da ist. Darin muss ich jedenfalls dem Berichte beipflichten, dass man nicht etwas beurtheilen kann, was nicht vorhanden ist. Was den öconomischen Theil betrifft, so können wir uns heute Rechenschaft geben, ob die Frage der Localbahnen eine zeitgemässe ist. Jeder wird sich sagen können, ob es sich heute rentirt, eine Localbahn zu bauen. Nachdem wir sehen, dass die Fiaker leer stehen, die Tramwaywagen leer sind, ist jedenfalls die Frage heute noch keine zeitgemässe.

Prof. Winkler: Ich kann auch der Meinung nicht ganz beistimmen, dass das vorliegende Material vollständig erschöpft ist. Im Vereine wurden vier Vorträge über vier verschiedene Projecte gehalten. Ich bin aber auch der Meinung, dass wir nicht erst abwarten sollen, bis die Frage eine brennende Nothwendigkeit würde. Die Frage, wie die Localbahnen geführt werden müssten, ist so schnell als möglich zu erledigen, auch dann, wenn der Verkehr sie noch nicht nothwendig macht. Die Vergrösserung der Stadt kann so weit gedeihen, dass es nachträglich kaum mehr möglich wird, eine rationelle Trace für eine Bahn ausfindig zu machen. Wir haben Beispiele an amerikanischen Städten. Es sind Städte und Bahnen für dieselben projectirt worden, wo noch kein Mensch da war, der die Stadt bewohnt hätte, und nach den Bahnanlagen richtete sich die Anlage der Stadt. Ich bin der Meinung, die Localbahnfrage sei so schnell als möglich zu erledigen. Ob die Bahn sofort gebaut wird, dies geht uns nichts an, aber die technische Frage soll von uns ausgetragen werden und sollen wir dieselbe nicht von anderen austragen lassen, die hiezu vielleicht weniger competent sind.

Herr Bleiste. Ich erlaube mir nur zu bemerken, dass, wenn man dem Berichte vollständig zustimmen und das technische Urtheil sich für jene Zeit belassen wollte, bis ein solches von anderer Seite von uns verlangt würde, wie dies einer der Herren Vorredner wünschte, dies sich nicht vereinen lässt, indem, wenn wir den Bericht zur Kenntniss nehmen, wir damit schon ein technisches Urtheil abgegeben hätten.

Ich halte gerade die jetzige Zeit, wo in Folge der finanziellen Krisis die Gemüther etwas ruhiger geworden sind, zur richtigen Beurtheilung dieser Frage für angemessen. Gerade heute wird man viel leichter und ohne Illusion die eine oder andere Linie herausfinden, welche eventuell möglich ist.

Den Vorwurf des Berichtes, dass die Localbahnen überhaupt nicht nothwendig sind, halte ich für einen sehr wohlfeilen, der sich sehr leicht machen lässt, weil sich das Gegentheil desselben nicht beweisen lässt, da Localbahnen überhaupt nicht da sind.

Vor 5 oder 6 Jahren hätte ein Jeder, oder wenigstens ausser einigen erleuchteten Herren die Meisten, gesagt, die Tramway ist nicht nothwendig, ebenso vor 15 Jahren, die Stellwagen sind nicht nöthig, und wenn der Ingenieur-Verein nicht 25, sondern 40 Jahre alt wäre, so wäre bei einem Antrage auf Einführung der Eisenbahnen wahrscheinlich auch ausgesprochen worden, dass sie nicht nothwendig sind, weil wir sie nicht haben.

Ich habe mir in einer der letzten Sitzungen darauf hinzuweisen erlaubt, dass diese Localbahnen den Verkehr erst herausbilden sollen, und dass sie hauptsächlich der Wohnungsnoth zu steuern berufen sind, eben dadurch, dass man von der inneren Stadt in einer oder der anderen Richtung leicht hinaus kann, dass auch Leute hinauskönnen, die keinen Fiaker zur Disposition haben, um auf den Westbahnhof zu fahren, und keine Zeit dazu haben, dort hinaus zu gehen.

Herr Tilp: Ich erlaube mir mit Befriedigung zu constatiren, dass nun auch jene Gemüther sich beruhigt zu haben scheinen, die in der letzten Sitzung gegen das Comité Vorwürfe erhoben haben. Ich habe den bereits geltend gemachten vielen trefflichen Argumenten für und wider nur sehr wenig zuzusetzen. Ich erlaube mir nur nochmals darauf hinzuweisen, dass von Seiten anderer Corporationen die Localbahnfrage wenigstens in ihren ersten Puncten behandelt werden muss, und dass von dieser Seite an den Ingenieur-Verein die Bitte um Abgabe seines Votums in technischer Beziehung abgewartet werden möge. Was aber im Voraus schon gesagt werden kann, ist, dass eine Localbahn jedenfalls nicht um den Preis wie eine andere Eisenbahn gebaut werden kann. Nachdem man heute auch für andere Linien kein Geld hat, wird man a priori annehmen können, dass man auch für den Bau einer Localbahn kein Geld bekommen wird. Auf Grund dieses Schlusses kann ich dem Comité nur Recht geben, dass es nicht mit solchem Feuereifer, wie er von anderer Seite gewünscht wird, an seine Arbeit gegangen ist. Ich schliesse mich der Annahme des Antrages an.

Der Berichterstatter: Gestatten Sie mir das Schlusswort. Ich habe nicht mehr viel zu sagen. Bis auf einen einzigen der Herren Vorredner haben alle mehr minder dem Berichte im Grossen Ganzen zugestimmt. Der Eine der Herren hat ihm nicht zugestimmt, und zwar aus einem Grunde, den ich nicht finde, denn was er als Argument

gegen den Bericht anführt, ist in dem Berichte nicht enthalten. Ich muss da ausdrücklich constatiren, dass der Bericht nicht sagt: das Comité erkannt die Localbahnen für „nicht nothwendig". Das Wort „nicht nothwendig" kömmt im ganzen Berichte nicht vor. Der Bericht erklärt nur im Namen des Comité's, dass das Comité die Erörterung der Frage als keine dringliche erkennt. Der Unterschied zwischen „nicht dringlich" und „nicht nothwendig" ist wohl ein so grosser, dass ich denselben nicht weiter zu erörtern und den bezüglichen Einwurf nicht weiter zu entgegnen nöthig habe.

Im grossen Ganzen gipfelt der Bericht in seinem ersten Theile in dem Satze, dass er die Dringlichkeit unterschätzt und ausdrücklich constatirt: die Anschauung des Comité's geht dahin, dass die Frage der Localbahnen für Wien nicht brennend ist. Im zweiten Theile des Berichtes wird der Antrag gestellt: für den Fall, als eine competente Behörde — und nur für diesen Fall — das Urtheil des Vereines in dieser Frage zu hören wünscht, solle der Verein in die weitere Erörterung eingehen.

Meine Herren! Ich will nicht Einzelnes entgegnen auf die Bemerkung, ob die Tramway genügt habe im vorigen Jahre oder nicht. Wenn zwei Herren auf derselben keinen Platz gefunden haben, so beweist das, dass eben sehr viel Andere Platz gefunden haben. Wir haben die Tramway nicht als Beispiel angeführt, wir haben als Beispiel nur die Weltausstellung genommen, weil zur Zeit derselben überhaupt ein grosser Fremdenverkehr, ein ausserordentlicher Verkehr im Allgemeinen stattgefunden hat.

Ich will diese Frage und selbst die Localbahnfrage weiters unberührt lassen, denn wir würden dann nur finden, dass, wenn Localbahnen diesen Verkehr der Tramway ersetzen sollen, wir gar keine in der inneren Stadt anlegen können. Da genügt die Tramway, denn für die kleinen Distanzen wird sich nicht erst jemand grosse Distanzen suchen, um zu den Bahnhöfen der Centralbahn zu kommen.

Ich will nur bemerken, dass das Comité ausdrücklich erklären muss, darauf zu beharren, dass in eine Berathung dieser Frage nur dann eingegangen werden soll, wenn eine competente Behörde an uns diesbezüglich herantritt.

Meine Herren! Die Frage der Localbahn ist eine ganz andere, als die unlängst erörterten Fragen bezüglich des Donaustadt-Planes, der Donau-Regulirung, der Weltausstellung u. s. f. Die Frage der Localbahn ist mehr weniger eine geschäftliche Frage, und da ist es für den Verein wohl eine etwas missliche Sache, sich in den Vordergrund zu drängen. Wir haben nicht viele Projecte, und ich muss Herrn Prof. Winkler um Entschuldigung bitten, wenn ich nochmals erkläre, dass nur zwei Projecte, das seine und das Lössl'sche vorliegen: Alle andern sind Broschüren, über die sich wohl ein allgemeines Urtheil fällen lässt, die aber nicht geeignet sind das Urtheil eines Ingenieurs zu erfordern, und da muss ich mich ganz der Aeusserung des Herrn Südenhorst anschliessen, dass der Verein nicht zu den einzelnen Projectanten herumgehen kann, um Projecte zu sammeln. Wenn der Verein nun die vorgelegenen Objecte prüft, so könnte er dem Vorwurfe nicht entgehen, dass er sehr einseitig vorgegangen wäre; ausserdem aber ist es gerade, weil es die Localbahnfrage ist, nothwendig, dass die Bedürfnisse des Localen dem Ingenieur-Vereine bekanntgegeben werden. Dies kann aber nur der thun, der die Bedürfnisse des localen Verkehres kennt — der Gemeinderath. Wir, die Einzelnen, kennen sie nicht; es ist auch nicht möglich, dass der Ingenieur-Verein diese Fragen alle in Bezug auf Canalisirung, Fundirung u. s. w. studiren konnte. Selbst dann, wenn alle dreiundzwanzig Projecte vor uns liegen, müssen wir auch noch gewisse Cautelen von der betreffenden Behörde kennen, die uns in die Lage setzen, ein wirklich unparteiisches Urtheil abzugeben. Und gerade, damit das Urtheil vollkommen unparteiisch sei und werden könne, erlaubt sich das Comité zu beantragen dass, da nach seiner Anschauung die Frage keine brennende ist, man abwarten möge, bis die Behörde an uns herantreten wird.

Ich kann mir daher nur erlauben, Ihnen den Antrag zu empfehlen; er sagt durchaus nicht — in Kürze resumirt, — dass die Localbahnen unnöthig sind, er beantragt nur, dann erst in die Berathung einzugehen, wenn die competente Behörde an den Verein herantritt. Schon was wir heute sprechen, bleibt nicht in unseren Mauern, und die competente Behörde wird gewiss, wenn sie unsere Ansicht zu hören wünscht, ihr diesbezügliches Verlangen an uns stellen.

Der Vorsitzende: Nachdem der Antrag des Herrn v. Waldvogel entfallen ist, erlaube ich mir die Anfrage, ob die Herren damit einverstanden sind, dass dieser Bericht des Comité's durch das Plenum als die Ansicht des Ingenieur-Vereines angenommen werde, wobei später noch etwa zu stellende Amendements in Bezug auf Stylisirung offen belassen bleiben?

Da sich bei der Abstimmung durch Erheben von den Sitzen 85 und 86 Stimmen gegenüberstehen, erfolgt die Abstimmung mittelst Stimmzettel, welche die Namensunterfertigung des Abstimmenden tragen sollen.

Abgegeben werden: 243 unterschriebene, daher giltige, und 5 namenlose, daher ungiltige Stimmzettel.

Für den Antrag sind 119.

Gegen denselben 129 Stimmen.

Der Vorsitzende: Der Bericht erscheint mithin als solcher nicht angenommen, und soll nun geschäftsordnungsmässig dem Comité zur Umarbeitung zurückgewiesen werden. Es wird sich nun darum handeln, dem Comité bezüglich der gewünschten Umarbeitung die hiezu nöthigen Daten an die Hand zu geben. Ich ersuche daher bezüglich des ersten Theiles des Berichtes, welcher ausspricht, dass die Localbahn-Frage heute noch keine dringende ist, das Wort zu ergreifen.

Herr Bziste: Ich erlaube mir nur darauf aufmerksam zu machen, dass der Bericht total verworfen wurde, also in Bezug auf beide Puncte abgelehnt erscheint.

Herr Honvéry: Ich glaube diese Ansicht gleichfalls bestätigen zu sollen. Das Comité wird erklären, ob es in der Lage ist, beide Fragen umzuarbeiten oder nicht.

Der Berichterstatter: Obzwar ich nicht weiss, nach welcher Richtung hin die Herren, welche mit Nein gestimmt haben, mit dem Berichte nicht einverstanden sind, und ich daher dem Comité nicht sagen kann, was eigentlich zu ändern wäre, so bin ich ermächtigt im Namen des Comité's für dasselbe zu erklären, dass wir bei der hier niedergelegten und heute wiederholt vorgelegenen Anschauung verbleiben, und daher geschäftsordnungsmässig unser Mandat in Ihre Hände zurücklegen.

Die Wahl eines neuen Comité's wird für die nächste Sitzung festgesetzt.

Protocoll

der Vereinsversammlung am 12. Februar 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Ritter v. Engerth.
Anwesend: 170 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Matschako als Obmann der Wahl-Commission referirt nach G. Z. 376—1874 über die von der Commission gefassten Beschlüsse.

2. Die Probewahl für einen Vereins-Vorsteher, zwei Vorsteher-Stellvertreter auf zwei Jahre und den Cassa-Verwalter für 1874 wird mittelst Stimmzetteln vorgenommen. Fanta, Flattich, Jahn und Heinrich Schmidt unterziehen sich dem Scrutinium.

3. Baron Erstenberg trägt über die von ihm erfundene Strassen-Locomotive und seinen freibeweglichen Dampfpflug vor.

4. Der Vorsitzende theilt das Ergebniss der stattgehabten Probewahl mit: bei 170 abgegebenen Stimmzetteln wurde der Oberbaurath Fr. Schmidt einstimmig zum Vereins-Vorsteher, und Fabriksbesitzer E. Saybel auch einstimmig zum Cassa-Verwalter erwählt.

Zum Vorsteher-Stellvertreter erhielten: Köstlin 114, Hellwag 94 Stimmen.

5. In einem zweiten Wahlgange wird die Probewahl von sechs Verwaltungsräthen auf die Dauer von zwei Jahren vorgenommen; dem Scrutinium unterziehen sich die Herren: Brisbois, A. Streit und von Südenhorst. Das Scrutinium soll Samstag bekannt gegeben werden.

Schluss der Sitzung 9 Uhr.

Bericht der vereinigten Comité's über die Einführung der neuen Maass- und Gewichts-Ordnung in die Praxis.*)

Zur Berathung und Feststellung derjenigen Massregeln, welche die Einführung des Metermaasses in die Praxis erleichtern sollen und derselben vorangehen müssen, tagten in Ihrem Vereine zwei verschiedene Comité's.

Das erste derselben, schon vor mehr als einem Jahre ernannt, kam in Folge Anregung der Eisenbahn-Verwaltungen zu Stande und hatte keine bestimmten Fragen zur Berathung vorliegen. Dieses Comité war der Vollendung seiner Aufgabe nahe, als vom hohen k. k. Handels-Ministerium mit Z. 37271 vom 31. October 1873 das Ersuchen gestellt wurde, eine Reihe von Fragen zu beantworten, welche gleichfalls auf die Einführung des Metermaasses Bezug nehmen, nnd zu deren Berathung ein zweites Comité berufen wurde.

Es tagten also im Vereine eine zeitlang zwei Comité's, welche eine nahezu identische Aufgabe hatten.

Sowohl die Mitglieder dieser Comité's als auch Ihr Verwaltungsrath haben eingesehen, dass dieser Sachverhalt der Aenderung bedürfe, nnd es haben sich daher in Folge Anordnungen des Verwaltungsrathes die beiden Comité's vereinigt. Das vereinigte Comité hat nun die Ehre, seinen Bericht der Versammlung zur Beschlussfassung vorzulegen.

Die darin gemachten Vorschläge über die Einführung des Metermaasses in die Praxis können selbstverständlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen; hiezu ist eben die factische Einführung des Metermaasses in alle Zweige der Technik nöthig; es sind aber in demselben einige das Maass an nnd für sich betreffende Momente berührt, die wichtigsten Baumaterialien und Constructions-Elemente behandelt, Anhaltspuncte für Einführung von Normalmaassen bei einigen Gebäudegattungen zu speciellen Zwecken, sowie beim Strassenbaue und im Wasserrechte gegeben, wobei sich wiederholt die Gelegenheit fand, darauf hinzuweisen, in welcher Richtung die bestehenden Bauvorschriften und die Gewerbe-Ordnung principieller Aenderungen bedürfen, so dass auch die vom hohen k. k. Handels-Ministerium gestellten vier ersten Fragen hierin ihre Beantwortung finden.

In Erledigung des vom hohen k. k. Handels-Ministerium ausgesprochenen letzten Fragepunctes: „Umrechnung, beziehungsweise Feststellung der in den Baupolizei-Vorschriften enthaltenen Maassangaben auf Metermaass" beschränkte sich das Comité darauf, die in der Bauordnung für Wien vom Jahre 1868 enthaltenen Maassangaben thunlichst in äquivalenten Werthen des Metermaasses mit Abrundungen auf Centimeter, oder wo dies unthunlich war, auf Millimeter auszudrücken, und glaubte es der hohen Regierung überlassen zu sollen, die grosse Zahl der übrigen Länder- und Städte-Bauordnungen den neuen Verhältnissen anzupassen, wobei es aber höchst wünschenswerth wäre, in Fragen von principieller Bedeutung die jetzt fehlende Einheit in diesen Baugesetzen zu erreichen.

*) Vorbehaltlich der Genehmigung durch das Plenum des Vereines.

Die in der Wiener Banordnnng bei Einführung des Metermaasses vorgenommenen Maassänderungen sind so unwesentlicher Natur, dass eine specielle Motivirung derselben entbehrlich ist.

Um also dem Berichte keine unnöthige Ausdehnung zu geben, wurden in dem beiliegenden Exemplare der als officiell gedruckten Bauordnung für Wien die Aenderungen mit rother Tinte eingetragen.

In Bezug auf diese Bauordnung wäre noch zu empfehlen, bei ihrer nach dem Metermaasse rectificirten neuen Auflage, die Paragraphe des jetzt als Anhang beigegebenen Landesgesetzes vom 9. Jänner 1870, womit die Erbauung von Wohnhäusern unter erleichterten Bedingungen für das Erzherzogthum Oesterreich unter der Enns mit Einschluss der Haupt- und Residenzstadt Wien zugestanden wurde, den verwandten Paragraphen der Bauordnung allenfalls mit kleineren Lettern beizufügen.

Das in der Banordnnng enthaltene Landesgesetz, betreffend die Regulirung der Taxen entzieht sich von rein technischem Standpuncte aus, der Beurtheilung, und muss daher der hohen Regierung die neue Feststellung der Gebühren überlassen bleiben.

In Erwägung nun, dass in dem vorliegenden Berichte viele Fragen von allgemeinem Interesse zur Sprache kommen, glaubt Ihnen Ihr Comité empfehlen zu sollen, dieselben vollinhaltlich anzunehmen nnd zu beschliessen, ihn sammt der vorstehenden Einleitung als Broschüre im Drucke erscheinen zu lassen, für welche sich der Verein das Verlagsrecht vorbehält. Dem hohen k. k. Handels-Ministerium wäre sodann eine grössere Anzahl von Exemplaren derselben, sowie das rectificirte Exemplar der Wiener Bauordnnng zur Verfügung zu stellen.

Vorschläge zur Erleichterung der Einführung des Metermaasses in die Praxis, mit besonderer Berücksichtigung des Bauwesens und des Maschinenbaues.

I.

Die Maasse an und für sich.

1. Verjüngungs-Verhältnisse der Zeichnungs-Maassstäbe.

Bezüglich der bei Bauprojecten künftighin anzuwendenden Maassstäbe ist zu bemerken, dass bei Einführung des auf die Decimaltheilung beruhenden Metermaasses, derartige Verjüngungs-Verhältnisse zu empfehlen sind, welche ein directes Auftragen von Dimensienen in den Plänen, oder ein directes Abnehmen von solchen aus denselben, mit den bis zu $^{1}/_{2}$ Millimetern getheilten Auflegmaassstäben erleichtern.

Hiezu ist es nöthig, dass als Einheit des reducirten Maassstabes, ein Bruch des Decimeter oder Centimeter angenommen wird, dessen Nenner gleich 2, 5, 10, oder gleich einem Producte aus diesen Werthen und aus 5, 10, oder 100 ist. Dies ist gleichbedeutend mit der Forderung, dass die Zeichnungen in $^{1}/_{20}$, $^{1}/_{50}$, $^{1}/_{100}$ etc. der Naturgrösse angefertigt werden, wobei den Einheiten des Zeichnungs-Maassstabes, eine leicht reducirbare Zahl der Decimaltheile des Maassstabes entspricht.

§. 6. der Wiener Bauordnung v. J. 1868 schreibt nur für die zur Bewilligung vorzulegenden Baupläne den Maasstab von $^1/_2$" = 1 Wr. Klft. vor, was genau $^1/_{144}$ der Naturgrösse entspricht.

Statt dieses Verhältnisses kann anstandslos jenes von $^1/_{100}$ für die Baupläne angenommen werden. Für Situationspläne bestimmt dieser Paragraph das Verhältniss von 1" = 5 Wr. Klft. für die Längen- und von 1" = 1 Wr. Klft. für die Höhen-Maasse, welche Verhältnisse $^1/_{360}$ und $^1/_{72}$ der Natur entsprechen. Das Comité schlägt mit Bezug auf die vorstehend angeführte Motivirung vor, für die Situationspläne, bei geringerer Ausdehnung der zur Parcellirung oder Baulinien-Bestimmung gelangenden Fläche, für die Längenmaasse $^1/_{2880}$, bei grösserer Ausdehnung derselben $^1/_{5760}$, für Höhenmaasse aber stets das Verhältniss von $^1/_{50}$ der Natur anzunehmen.

2. Normalmaasse.

Das Comité einigte sich dahin, dass es wünschenswerth sei, an geeigneten Orten Normalmaassstäbe aufzulegen, mittelst welcher man sich überzeugen könne, ob der gekaufte Maasstab richtig oder für den Gebrauch genau genug sei. Mit Hilfe dieser Normalmaassstäbe soll es dem Ingenieur ermöglicht werden, ohne viel Umstände durch einfache Vergleichung sein Metermaass zu revidiren und sich vor dem Gebrauche eines mangelhaften zu schützen.

Es sollen daher die in Rede stehenden Normalmaassstäbe keineswegs die Natur von Urmaassen oder von staatswegen aufgelegter Normalmaasse haben, sondern vielmehr einfache, genau ausgeführte Metermaasse sein, deren Anwendung weder künstliche Hilfsmittel noch mathematische Kenntnisse bedarf und die nur jene Genauigkeit bieten, welche zu Ingenieurs-Zwecken täglich gebraucht wird.

Aus diesem Grunde genügt es, diese Maasstäbe aus Metall in Form gerader, prismatischer Stäbe herzustellen und 1 oder 2 Meter lang zu machen. Die Eintheilung soll der Hauptsache nach in Centimetern, jedoch so gemacht sein, dass die ersten und letzten 10 Centimeter auch in Millimeter getheilt sind.

Die Richtigkeit der aufzulegenden Normalmaassstäbe wäre behördlich zu bestätigen.

3. Schreibweise.

Was die Schreibweise des neuen Maasses anbelangt, so hatte das neue Comité die Absicht eine möglichst einfache und so klare Schreibweise einzuführen, dass Jedermann auf den ersten Blick erkennen muss, was gemeint ist, und dass Irrthümer vermieden werden.

Es ist daher als wesentliche Bedingung für die Einführung des neuen Maasses angesehen worden, dass dasselbe überall in Plänen, Zeichnungen und wissenschaftlichen Schriften nach ein und derselben Art geschrieben werde.

Mit Rücksicht auf die vielsprachige Bevölkerung der Monarchie erscheint es am zweckmässigsten die französische Bezeichnungsweise beizubehalten. Die Längenmaasse werden in Bauplänen und Detailzeichnungen in ganzen Zahlen mit Decimalen ausgedrückt, so zwar dass die Ziffern vor dem Comma oder Puncte Meter, die hinter denselben dessen Decimalen bedeuten. Das Zeichen ^{m} „Meter" wird in den Plänen jener Coten beigefügt, bei welchen es der Deutlichkeit halber nothwendig erscheint, so z. B. bei den Hauptdimensionen der Länge und Breite etc., immer aber bei den Maasstäben, mit Angabe des Verjüngungs-Verhältnisses derselben.

Bei Gegenständen, an denen einzelne oder alle Dimensionen sehr klein sind, z. B. bei Ziegeln, Platten, Hölzern etc. können dieselben in Centimetern angegeben werden, wobei die Bezeichnung $^{cm.}$ „Centimeter" zu gebrauchen ist, z. B. $6 \cdot 5^{cm.}$; ebenso können für Maschinentheile, oder für Bleche etc. Millimeter angewandt werden, wobei $^{mm.}$ „Millimeter" gesetzt wird, z. B. $3 \cdot 3^{mm.}$

Flächenmaasse werden in der gleichen Weise, mit dem Beisatze □ „Quadrat" bezeichnet, u. z. $□^{m}$, $□^{cm}$, $□^{mm}$.

Für Körpermaasse wird zur Vermeidung von Verwechslungen, der Beisatz k. „Cubik" angetragen, die Bezeichnungen sind bei diesem somit folgende: k^{m}, k^{cm}, k^{mm}.

Dampfspannungen (1 Athmosph. = 1 Kilogr. pr. $□^{cm.}$) hydraulische Drucke und Vacuum sind pr. $□^{cm.}$ anzugeben.

4. Reduction oder Uebersetzung von gangbaren Maassen.

Bei der Umrechnung bestehender und im allgemeinen Gebrauch befindlicher Dimensionen aus dem Wiener in das metrische Maass sollen Bruchtheile von Millimeter möglichst vermieden werden, und wäre nach Maassgabe des Bedarfes die nächst niedrigere oder höhere ganze Zahl zu nehmen.

Bei Constructions-Zeichnungen des Maschinenbaues für die Werkstätten und zur Hinausgabe an fremde Werke soll ausserdem noch Rücksicht auf die eingeführten Caliber genommen werden, welche im nachstehenden Verzeichnisse enthalten sind:

5	18	36	65
7	20	40	70
8	23	42	72
10	25	45	75
	26		
12	28	48	80
13	30	50	85
14	32	52	90
15	33	55	95
16	35	60	100

II.

Dimensionen und Berechnungsweisen einiger wichtiger Materialien und Constructionstheile.

1. Ziegel.

Bei Feststellung der Dimensionen, welche für dieses wichtige, in fast alle Zweige des Bauwesens eingreifende Material künftighin als gesetzliche zu gelten haben, muss auf die folgenden Umstände Rücksicht genommen werden:

1. So lange die gegenwärtigen Baugesetze und der §. 23 der Gewerbe-Ordnung vom Jahre 1859 aufrecht erhalten bleiben, erscheint es nicht räthlich, das neue Ziegelformat von der im §. 32 der Wiener Bau-Ordnung vom Jahre 1868 vorgeschriebenen

mit 11 Zoll = 29·00 Centimeter Länge,
$5\frac{1}{4}$ „ = 13·77 „ Breite
und $2\frac{1}{2}$ „ = 6·58 „ Dicke bei den Gebäude-Gattungen, für welche diese Bau-Ordnung gilt, wesentlich abweichen zu lassen.

Zur Begründung dieses Ausspruches kommt anzuführen, dass bei den in Wien üblichen bedeutenden Geschoss- und Gebäude-Höhen, sowie bei den grossen Zimmertiefen von den jetzt gesetzlich vorgeschriebenen Mauerstärken, — mit Rücksicht auf die mangelhaften Eigenschaften des in der Regel zu Gebote stehenden Mörtels, respective des Sandes, sowie mit Rücksicht auf die in Oesterreich übliche, und in dem Maurergewerbe tief eingewurzelte Art des Mauerns, — vorläufig nicht abgegangen werden kann.

Bei Einführung kleinerer Ziegel, etwa mit den in Deutschland üblichen Dimensionen, wie sie der erwähnte Commissions-Bericht vorschlägt, würde also die jeweilig nöthige Mauerstärke nicht in demselben Verhältnisse zu der Ziegelzahl bleiben können, durch welche sie jetzt gebildet wird, sondern es müssten — um Constructionen zu erhalten, die der jetzigen an Stabilität nicht nachstehen — die tragenden Mauern durchschnittlich um je eine halbe Ziegellänge mehr erhalten, so dass z. B. statt einer $1\frac{1}{2}$steinigen Mauer aus Ziegeln alten Formates, eine zweisteinige Mauer aus Ziegeln des kleineren Formates anzutragen wären. Dies würde aber nicht allein eine vollständige Abänderung der Bau-Ordnung bedingen, sondern auch einen realen Gewinn illusorisch machen, da die jeweilig nöthigen Mauern etwas stärker und somit auch theuerer würden, als jene, die aus alten Ziegeln hergestellt werden.

Soll nun das neue gesetzliche Ziegelmaass nicht wesentlich von dem jetzigen abweichen, so ist doch bei dessen Umrechnung in das Metermaass darauf Rücksicht zu nehmen, die drei Dimensionen des Ziegels so weit als thunlich auf Centimeter abzurunden; ferner die Länge und Breite so zu wählen, dass bei Vornahme einer Stossfugendicke von einem Centimeter zwei Ziegelbreiten und eine Stossfugendicke, eine Ziegellänge geben, und endlich, dass sich mit den Ziegel-Dimensionen möglichst runde Werthe für die Mauerdicke vereinen lassen, welche letztere als vielfache von halben Steinlängen erscheinen sollen.

Alle diese Anforderungen lassen sich, wie eingehende Studien gezeigt haben, gleichzeitig mit keinem Ziegelmaasse vollständig erreichen, aber auch mit einer zulässigen Annäherung nur dann, wenn von dem jetzigen Gebrauche abgegangen wird, in die Mauerdicke die Verputz-Dimensionen einzubeziehen, wenn also künftighin die Mauerdicke, sowohl in den Plänen als in den Veranschlagungen und Berechnungen des Mauerwerkes, exclusive des Verputzes eingezeichnet, respective gerechnet wird.

Eine derartige Behandlungsweise des Mauerwerkes, die ausserhalb Oesterreich schon vielfach in Geltung ist, entspricht aber auch den thatsächlichen Verhältnissen viel besser als der jetzige Gebrauch; denn der Verputz trägt zur Stabilität der Mauer nichts bei, auch entfällt er in der Ausführung häufig gänzlich oder an einer Seite der Mauern.

Ausserdem wird der Verputz sehr häufig an einzelnen Theilen nicht in gewöhnlichem Kalkmörtel, sondern in hydraulischem oder Cementmörtel hergestellt, in welchem Falle schon jetzt eine separirte Vergütung der Mehrleistung nöthig ist, welche aber zu viel verwickelteren Rechnungen führt, als wenn der Verputz im Allgemeinen abgesondert, und nach dem Flächenmaasse berechnet wird. — Dies bietet aber auch noch den Vortheil, dass für den Hochbau und für die Ingenieurbauten dieselbe Bezeichnungs- und Berechnungsweise des Mauerwerkes Geltung gewinnt.

Auf diese Erwägungen gestützt, gelangt das Comité zu den folgenden Anträgen:

„Das gesetzliche Format der Ziegel wird mit
29 Centimeter Länge,
14 „ Breite und
6·5 „ Dicke normirt.

„Die Dicke der Stossfugen werden mit 1 Centimeter, die der Lagerfugen mit 1·2 Centimeter festgesetzt, so dass auf 1 Meter Mauerhöhe fast genau 13 Ziegelschaaren kommen.

„Die Dicke der Mauern wird ohne Verputz in Abstufungen von halben Steinlängen, sowohl in den Plänen als in den Berechnungen angegeben, wobei mit der zulässigen Annäherung von höchstens $\frac{1}{2}$ bis 1 Centimeter,

die $\frac{1}{2}$steinige Mauer mit . . . . 15 „
„ 1 „ „ „ . . . . 30 „
„ $1\frac{1}{2}$ „ „ „ . . . . 45 „
„ 2 „ „ „ . . . . 60 „
„ $2\frac{1}{2}$ „ „ „ . . . . 75 „
„ 3 „ „ „ . . . . 90 „
etc. bewerthet wird.

„Die Berechnung erfolgt für Mauerwerke nach dem Cubik-Meter, für Pflasterungen nach dem Quadrat-Meter. — Bei Berechnungen des cubischen Ausmaasses der Mauern werden alle lichten Oeffnungen in Abzug gebracht.

„Der im Durchschnitte mit 2 Centimeter Dicke angenommene Verputz wird abgesondert nach dem Flächenmaasse-Quadrat-Meter berechnet.

„Gesimse sind mit Rücksicht auf ihre Höhe und Ausladung nach dem Current-Meter zu berechnen.“

Bei Annahme dieser Anträge entfällt die Nothwendigkeit, in der Bauordnung principielle Aenderungen vorzunehmen, das Comité kann aber nicht umhin, darauf hinzuweisen, dass schon jetzt in mehreren Bauordnungen der zur westlichen Reichshälfte gehörigen Länder und Städte die Anwendung kleinerer Ziegeln gestattet ist, und daher zu beantragen, dass bei Einführung des Metermaasses ausser

den gesetzlichen grossen Ziegeln, die Anwendung kleiner Ziegeln, — welche namentlich für Bauten von speciellen Zwecken, wie Familienhäuser, Industriebauten, Wirthschafts-Gebäude, Casernen, besondere Vortheile bieten und deren öconomische Herstellung erleichtern — unbedingt als zulässig erklärt werde.

Für die kleinen Ziegeln empfiehlt sich das in Deutschland seit längerer Zeit übliche, und nun als einheitliches Ziegelmaass eingeführte Format

von 25 Centimeter Länge,
12 „ Breite und
6.5 „ Dicke.

Da aber nach dem §. 23 der bestehenden Gewerbe-Ordnung vom Jahre 1859 die Leitung von Bauten oft in die Hände von nicht hinreichend wissenschaftlich gebildeten Technikern gelegt ist, so wäre an die hohe Regierung die Bitte zu richten, dahin zu wirken, dass auch für die oben erwähnten Bauten aus kleinen Ziegeln, die entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen erfolgen mögen, zu deren Formulirung sich das jetzt tagende Comité nicht competent hält.

Auf diese Weise würde sich der weitere Vortheil ergeben, die Vor- und Nachtheile des im Auslande durchgehends angewendeten kleineren Ziegelmateriales practisch zu erproben, in Bezug auf die bei seiner Anwendung nöthige Maurertechnik Erfahrungen zu sammeln, und ihm, — wenn die Resultate günstig sind — auch allmälig ein weiteres Feld einzuräumen, ja es vielleicht seinerzeit als einheitliches Normalmaass anzunehmen. Da aber dann allerdings gesetzliche Bestimmungen für die anzuwendenden Mauerstärken keine hinreichende Garantie für eine gute Bauweise bieten würden, solche Bestimmungen andererseits auch wesentliche Beschränkungen für eine rationelle, dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechende Bauweise mit sich bringen, so beantragt das Comité, die hohe Regierung zu ersuchen, schon jetzt darauf hinzuwirken, dass die Leitung von Bauten nur in die Hände wissenschaftlich und practisch gebildeter Techniker gelegt werde, wozu als Grundbedingung die Aenderung des bestehenden Gewerbe-Gesetzes, insoweit dieses das Bauwesen betrifft, bezeichnet werden muss.

Ist dieses Ziel erreicht, dann wird einer vollständigen Freigebung der Construction, gegen persönliche Verantwortung des Bauführers, kein Hinderniss mehr im Wege stehen, und damit einer rationellen Weiterentwicklung der Bautechnik nach jeder Richtung die Bahn geöffnet sein.

Nicht unerwähnt darf aber bleiben, dass es dem Comité dringend geboten erscheint, die hohe Regierung zu bitten, bei Gelegenheit der Einführung des Metermaasses alle zulässigen Mittel zu ergreifen, damit in den Baugesetzen der verschiedenen Länder und Städte der westlichen Reichshälfte, wenigstens in den Puncten von principieller Bedeutung, eine Einheit erzielt werde. Als einer der wichtigsten von diesen, ist das Format der Ziegel hervorzuheben, auf dessen einheitliche Gestaltung in anderen Staaten entschieden hingearbeitet wird. Wo also jetzt grosse Ziegel eingeführt sind, und auch künftighin beibehalten werden sollen, wäre das im vorhergehenden als gesetzliches Format angeführte Maass anzustreben, wo aber schon jetzt kleine Ziegel Geltung haben, das oben für specielle Zwecke als zulässig bezeichnete deutsche Normalmaass.

2. Stein.

Bei diesem Materiale sind im Allgemeinen nach dem Grade seiner Bearbeitung drei Categorien zu unterscheiden:

1. Bruchsteine mit unbehauenen Flächen.

2. Bruchsteine mit behauenen Kopf-, Lager- und Stossflächen (sogenannte Hackelsteine) und

3. Werksteine mit regelmässig bearbeiteten Kopf-, Lager- und Seitenflächen, u. zw.

a) Quader,
b) Platten,
c) Stufen und Gewände etc.

Die Bemessung der unbehauenen Bruchsteine soll auf die bisher übliche Weise und in aufgeschichteten Figuren und zwar nach dem Cubikmeter vorgenommen werden.

Die Bruchsteine mit behauenen Kopf- Lager- und Stossflächen sind in der Regel in aufgeschichteten Figuren nach dem Kubikmeter zu berechnen, oder dem Usus bei verschiedenen Brüchen entsprechend nach Current-Meter oder selbst nach Stückzahl.

Dieselben können übrigens auch im vermauerten Zustande, bei Annahme einer verglichenen Dicke nach dem Quadratmeter berechnet werden.

Die Quader sind nach dem Cubikmeter zu berechnen und sind alle jene Steine unter den Quader zu begreifen, deren drei Dimensionen, Länge, Breite und Dicke grösser sind als 0·25 Meter.

Die Platten sind nach dem Quadratmeter zu berechnen und sind alle jene Steine unter dieser Classe begriffen, deren zwei Dimensionen Länge und Breite grösser sind als 0·40 Meter, deren Dicke kleiner ist als 0.25 Meter.

Die Stufen und Gewände sind nach dem Current-Meter zu berechnen und begreift die Classe alle jene Steine in sich, deren Breite nicht grösser ist als 0·40 Meter und deren Dicke nicht grösser als 0·25 Meter.

3. Sand.

Der Sand ist nach dem cubischen Maasse, und zwar nach dem Cubikmeter zu übernehmen.

4. Gewöhnlicher Aetzkalk.

Der gewöhnliche gebrannte Kalk soll in fester Form nach dem Gewichte, und zwar nach dem Kilogramme, in abgelöschtem Zustande jedoch nach dem Cubikmeter berechnet werden.

5. Gyps- und hydraulischer Kalk.

Gyps und hydraulischer Kalk, sowie überhaupt aller Cement, ist nach dem Kilogramme zu behandeln.

6. Holz.

1. Als Flächeneinheit bei Waldschätzungen ist das Hectar = 100 Ar = 10.000 Quadratmeter anzunehmen; für die Berechnung der Holzquantitäten ist der Cubik-Meter als Einheit zu Grunde zu legen.

2. Bei Rundholz unterscheidet man Flossstämme (Lang- oder Stammholz) und Blockholz (Blocholz oder Klötze).

Die Länge ist nach laufenden Metern zu rechnen.

Als Stammholz, Langholz sollen jene Hölzer angesehen werden, deren Länge mehr als 80 Meter beträgt. Blockholz ist in Längen von 3 bis 8 Meter zu schneiden.

Die Stärke dieser Hölzer ist in Centimeter anzugeben, und der Cubikinhalt dann zu berechnen und per Cubik-Meter zu handeln.

3. Schnitthölzer und Bauhölzer. Es muss hier vor Allem angeführt werden, dass es weder im Bau- noch im Schnitt- oder Werkholz feststehende Dimensionen im österreichischen Holzhandel gibt, dass mit geringen Ausnahmen jede Dimension variabel ist, und dass jeder Consument je nach dem Bedarfe andere Dimensionen in Verwendung nimmt.

Die Berechnung findet grösstentheils nach dem Cubik-Fuss statt, und nur ausnahmsweise per Stück; es wird deshalb in Zukunft Schnitt und Bauholz auch wieder grossentheils nach dem Cubikmeter zu handeln sein.

Dünne Stammhölzer (Wipfelspitzen) welche, am dünnen Ende bis 4 Zoll (10 Centimeter) messen, und für Leitern, Ruderstangen, Telegraphensäulen, Gerüsthölzer etc. Verwendung finden, wurden bis jetzt theils per Currentklafter, theils per 100 Stück, theils per Schock gehandelt; diese Hölzer sind in Zukunft per laufenden Meter zu handeln.

Im Handel kommen vorzugsweise Schnitthölzer von folgenden Längen vor:

10 Fuss soll in Zukunft 3 Meter betragen
12 „ „ „ „ 4 „ „
15 „ „ „ „ 5 „ „
18 „ „ „ „ 6 „ „

Die Breiten der im Handel vorkommenden Schnitthölzer betragen 5—10 Zoll. Diese Maasse für die Breiten sind in Zukunft so anzugeben, dass sie Vielfache von Centimeter sind.

Mit Annahme der Fournire kommen Schnitthölzer mit folgenden Dicken vor:

5 Linien sollen in Zukunft 1 Centimeter
1/2 Zoll „ „ „ 1·5 „
3/4 „ „ „ „ 2 „
1 „ „ „ „ 2·5 „
1 1/8 „ „ „ „ 3 „
1 1/4 „ „ „ „ 3·5 „
1 1/2 „ „ „ „ 4 „
1 3/4 „ „ „ „ 4·5 „
2 „ „ „ „ 5 „
2 1/2 „ „ „ „ 6·5 „
3 „ „ „ „ 8 „
4 „ „ „ „ 10 „

stark erzeugt werden.

Für eigentliche Schnittmaterialien, als Bretter, Laden, Pfosten etc., sind daher in Zukunft die Längen in Metern, die Breiten und Dicken in Millimetern oder Centimetern anzugeben, der Cubikinhalt darnach zu berechnen, und per Cubikmeter zu handeln.

Bezüglich der Bauhölzer wird empfohlen, dahin zu wirken, mehr den hochkantigen Hölzern, welche sowohl in theoretischer als practischer Beziehung für rationelle Constructionen besser geeignet sind, im Handel und Gebrauche Eingang zu verschaffen; so wären z. B. in Zukunft statt:

5/8 zölligen Hölzern, solche von 9/12 Centimeter
5/6 „ „ „ „ 11/14 „
5/7 „ „ „ „ 13/18 „
7/9 „ „ „ „ 19/24 „
8/10 „ „ „ „ 21/26 „

einzuführen.

Schliesslich werden noch mit Hinweisung auf die gemachte Bemerkung über die Verschiedenheit der Dimensionen der Schnitthölzer, und mit ausdrücklicher Betonung des Wunsches, dass die veralteten Bezeichnungen fallen mögen, dennoch jene Sortimente näher bezeichnet, welche eine gewisse zum Theile auch nur locale Stabilität im Handel haben, damit bei deren Vorkommen die richtige, beziehungsweise durch Abrundung erzielte Dimension in Metermaass angegeben werden können.

Bezeichnung	Oesterr. Maass			Metermaass		
	Länge in Fussen	Breite	Dicke	Länge in Metern	Breite	Dicke
		in Zollen			in Millimet.	
Spitzerladen	12, 15	5—7	1/2	4, 5	130—170	15
	12, 15	5—7	3/4	4, 5	130—170	20
	15, 18	6—7	1/2	5, 6	160—210	15
	15, 18	6—7	3/4	5, 6	160—210	20
Hofbankladen o. Hofladen	12, 15, 18	6—9	1/2	4,5,6	160—240	15
	12, 15, 18	6—9	3/4	4,5,6	160—240	15
Halbtischler	10, 12	11—12	3/4	4, 4	290—320	20
Ganztischler	10, 12	12—14	1	3, 4	320—370	25
Reichladen	10, 12	9—10	3/4	3, 4	240—270	20
Breitladen	12	13—15	3/4	4	320—380	20
Zollladen	12	9—12	1	4	240—320	25
Bodenladen	12	12	1 1/4	4	320	35
Feilladen	15, 18	6—9	3/4	5, 6	160—240	20
Halbschaufelladen	15, 18	10—11	3/4	5, 6	270—290	20
Schaufelladen	15, 18	12—14	3/4	5, 6	320—370	20
Schuhladen	15, 18	12	1 1/4	5, 6	320	30
Bankladen	15, 18	9—11	1 1/4	5, 6	240—290	30
Thürladen	15, 18	6 u. 12	1 3/4	5, 6	160 u. 320	45
Instrumentenladen	10, 12, 15	11—12	5‴	3,4,5	240—320	10
	12, 15, 18	11—12	6‴	3,4,5	240—320	12
Pfosten	12, 15, 18	10—15	2	4,5,6	250—380	50
	12, 15, 18	10—15	3	4,5,6	250—380	80
	12, 15, 18	10—15	4	4,5,6	250—380	100

Endlich muss noch erwähnt werden, dass im Handel auch Schnitthölzer vorkommen, welche in Mengen per 100 oder 1000 Stück gehandelt werden.

Einige der gangbarsten Sorten werden hier, wie oben in Metermaass umgewandelt, angeführt.

Bezeichnung	Oesterr. Maass			Metermaass		
	Länge in Fussen	Breite	Dicke	Länge in Metern	Breite	Dicke
		in Zollen			in Millim.	
Weiche Polsterhölzer	12, 15, 18, 21	2	3	3, 4, 5, 6	50	80
Weiche Staffelhölzer	12, 15, 18, 24	3	3	3, 4, 5, 6	80	80
	12, 15, 18, 24	4	4	3, 4, 5, 6	100	100
Lärchen u. Föhren-Fensterhölzer ganz	12, 15, 18	3	2	4, 5, 6	80	50
halb	12, 15, 18	2	$1^1/_2$	4, 5, 6	50	40
Latten, weiche, Lärchen	12, 15, 18	1	$^3/_4$	4, 5, 6	25	20
und Föhren	12, 15, 18	2	1	1, 5, 6	50	25
Weinstöcke, Lärchen, Föhren, im Handel pr. 1000 Stück	5, $5^1/_2$	1	1	1·700, 1·750	25	25

Es wird schliesslich ausdrücklich bemerkt, dass sich vorstehende Vorschläge bei Berechnung der Hölzer nur auf den Ankauf im Handel beziehen, und dass sich auf dieser Grundlage die weiteren Detailfragen bei Kostenberechnungen für Bauten regeln werden.

7. Eisen und andere Metalle.

a) Schrauben, Muttern, Köpfe, resp. Schlüsselweiten.

Von grösster Wichtigkeit sind die Bestimmungen über Schraubengänge, Schraubenköpfe und Muttern. Kein Organ kommt im Maschinenbau in solcher Menge und mit so wichtigen Functionen vor, wie dieses.

Es fand sich, dass bei uns zwar der Hauptsache nach das Whitworth'sche System eingeführt ist, allein hie und da mit Modificationen, grösstentheils bewusster, oft aber auch unbewusster Weise.

Es ist vollständig überflüssig, erst in eine Begründung der Nothwendigkeit einzugehen, dass in Oesterreich ein einheitliches System der Schrauben und Muttern aufgestellt und befolgt werde; zu einem solchen eignet sich keines besser als das von Whitworth schon seit Jahren aufgestellte und über die ganze Welt verbreitete.

Freilich stimmt dasselbe mit dem Metermaass nicht überein, da es in englischem Maasse gemacht ist, und das wäre wohl ein schwer wiegender Grund für den Wunsch nach einem rein metrischen Systeme. Es besteht aber leider keines, welches nur annähernd die Verbreitung hätte wie das Whitworth'sche, und welchem eine solche Autorität innewohnte wie diesem.

Dazu kommt noch, dass das Abmessen der Dimensionen, welche Whitworth in sein System gebracht hat, mit den bei der Herstellung der Schrauben und Muttern unentbehrlichen Leeren geschieht, und ein solches eigentliches Messen mit dem Maassstabe nur auf Zeichnungen nothwendig ist, wozu man sich leicht die geeigneten Hilfsmittel herstellen kann.

Das Comité entschied sich daher einstimmig für die Annahme des Whitworth'schen Systems ganz und genau so, wie es besteht, und hofft, dass die Schwierigkeiten, welche bei dessen Anwendung aus dem gleichzeitigen Gebrauche des Metermaasses sich ergeben, durch die Vortheile eines einheitlichen Systemes reichlich aufgewogen werden.

Nach Whitworth's System schliessen die Seiten, der im Durchschnitt gezeichneten Gewindgänge einen Winkel von 55° ein. Die obere und die untere Spitze wird aber nur um je $^1/_6$ der ganzen Gangtiefe abgerundet, so dass die wirkliche Gangtiefe $^2/_3$ derjenigen beträgt, welche bei Anwendung scharfer Spitzen entstehen würde.

Die Dimensionen der Schraubengewinde, Bolzen, Muttern und Köpfe sind in der angehängten Tabelle 1 ersichtlich gemacht.

Die Abmessung der Dimensionen hat mit den vorerwähnten Leeren zu geschehen, und die Bezeichnung der Schrauben nach den in der Tabelle enthaltenen Nummern. Ausser dem Durchmesser des Bolzens hinter dem Gewinde (welcher auch variiren kann) und den Längenmarken ist in der Regel an Schrauben, Muttern und Köpfen nichts zu cotiren.

Sollte sich aber in besonderen Fällen die Nothwendigkeit hiezu ergeben, so sind die englischen Maasse in Millimeter genau umzurechnen, und die Resultate mit den Bruchtheilen einzuschreiben. Um aber Verwechslungen vorzubeugen, sind Brüche von Millimetern als wirkliche Brüche zu schreiben, z. B. $^1/_{21}$ $^1/_{100}$ $^1/_{25}$ etc.

Die Anzahl der Gänge ist stets auf 0·127 = 5" engl. Länge anzugeben.

b) Nieten.

Bei Nieten sind die Durchmesser in ganzen Millimetern nach Erforderniss zu wählen und auf Zeichnungen wie bisher zu behandeln.

Im Texte sollen aber die Dimensionen von Nieten in der Art eines Bruches geschrieben werden, wobei der Durchmesser als Zähler, die Länge als Nenner zu nehmen ist.

c) Rundeisen, Gittereisen, Flacheisen, Bleche, Draht, Drahtstiften, Holzschrauben, Gestellschrauben.

Die Dimensionen von Walzeisen, Blechen, Draht etc. betreffend, ist mit Genugthuung zu constatiren, dass die vaterländischen Werke daran sind, Fabrications-Scalen einzuführen, welche an Reichthum der Abstufungen weit über die Wünsche hinausgehen, welche das Comité für diesen Gegenstand ausgesprochen, so dass die grösste Bequemlichkeit und die reichste Auswahl geboten wird.

Es wurde in Aussicht genommen, bei Rund- und Quarteisen von

7 Diam. resp. Seite bis 12 eine Zunahme in der Stärke von . . . . $^1/_2$ Millim.
13 „ resp. Seite bis 35 eine Zunahme in der Stärke von . . . . 1 „
36 „ resp. Seite bis 12 eine Zunahme in der Stärke von . . . . 2 „
von 50 an nach Bestellung einzuführen.

Für Flach- und Bandeisen wurde eine Minimaldicke von $3^1/_2$ und eine Minimalbreite von 10 angenommen.

Die Dicke wächst:

bei einer Breite von . . . . . . 10—13 um $^1/_2$ Millim.
" " " " . . . . 14—26 " 1 "
" " " " 28—105 u. Dicke bis 10 " 1 "
Dicken über 10 um 2 Millim.
" " 40 " 5 "
die Breite wächst von 10 bis 14 Millim. um 1 Millim.
" 14 " 32 " " 2 "
" 32 " 60 " " 3 "
" 60 " 105 " " 5 "

Kesselbleche werden nach Millimetern benannt, Feinbleche nach der beigefügten Drahtleere (Tab. II).

Drahtstiften und Nägel sind in Zukunft nach dem Gewichte zu handeln, und es wird daher den Erzeugern empfohlen, auf den Paketen neben dem Gewichte auch die in denselben enthaltene Stückzahl ersichtlich zu machen. Hinsichtlich der Dicke gilt für Drahtstiften die eben angeführte allgemeine Drahtleere, für ihre Länge wird die Abstufung nach ganzen Millimetern empfohlen.

Bei Holzschrauben ist die Dicke nach der Drahtlehre und die Länge in Millimetern anzugeben.

Für feine Schrauben gelten die folgenden Scalen von Karmarsch:

Diameter	3,	4,	5,	6,	8,	10	
feine	28,	24,	20,	18,	16,	12	Gänge auf 10 Millimeter Länge.
gröbere	14,	12,	10,	9,	8,	6	

III.

Normalmaasse für Schulen, Gefängnisse, Spitäler, Kirchen und Casernen.

In dieser Richtung ist zunächst zu bemerken, dass für Schulen, Gefängnisse, Spitäler und Kirchen gegenwärtig nur wenige wissenschaftlich begründete, gesetzliche Bestimmungen bestehen. Für den Casernenbau sind dagegen in neuerer Zeit, durch die Instruction über die Ausmittlung der Raumbedürfnisse für die einzelnen Abtheilungen des k. k. stehenden Heeres, umfangreiche Normen gegeben worden.

Was die zuerst erwähnten Gebäude-Gattungen betrifft, so erscheint es wünschenswerth, bei Einführung des metrischen Maasses einige allgemein giltige Momente zu fixiren; als solche können aber nur die, in den Haupträumen jener Gebäude pr. Kopf entfallenden Flächen und Cubikräume, und die anzustrebende Ventilationsgrösse (Luftmenge, welche per Kopf und Stunde zuzuführen wäre) bezeichnet werden.

Jede weitere Feststellung von Dimensionen kann nur mit Rücksicht auf die speciellen Verhältnisse des jeweiligen Baues vorgenommen werden, muss also Sache des Programmes für denselben bleiben.

Der Flächenraum leitet sich aus dem, durch die Raumgattung bedingten Bedürfnisse an Schulbänken, Betten und sonstigen Einrichtungsstücken ab, sowie aus dem Bedarfe an Gängen, Manipulationsräumen u. s. w. zwischen denselben. In den folgenden pr. Kopf angetragenen Grössen ist auf alle diese Bedürfnisse Rücksicht genommen.

Der Cubikraum und die Ventilationsgrösse werden durch die Anforderung bedingt, dass die Luft in den betreffenden Räumen, durch den Aufenthalt der Personen in denselben, nie einen, für die Gesundheit der letzteren gefährlichen Grad der Verderbniss erreiche.

Beide Momente hängen innig zusammen und bedingen sich gegenseitig, da es mit Rücksicht auf die Oekonomie beim Baue von einfachen Schulen, von Gefängnissen, Spitälern und Casernen gar nicht möglich wäre, die für den längeren Aufenthalt von vielen Menschen bestimmten Räume, so gross herzustellen, dass durch die à priori vorhandene Luftmenge allein, dem früher erwähnten Grade der Luftverderbniss vorgebeugt werden könnte, während sich dies durch eine entsprechende Ventilation mit viel geringeren Mitteln erreichen lässt.

Dessungeachtet darf aber bei Feststellung des Verhältnisses zwischen Cubikraum und Ventilationsgrösse auf die Ventilation nicht zu sehr gepocht werden, da einerseits höchstens ein dreimaliger Luftwechsel per Kopf und Stunde zulässig ist, indem eine raschere Bewegung der Luft, für die in dem ventilirten Raume befindlichen Personen unangenehm fühlbar, ja selbst schädlich wäre, anderseits aber dieses Maximum der Ventilationsgrösse mit Rücksicht auf die technische Durchführung, besonders wenn es sich um grosse Räume handelt, auf bedeutende Schwierigkeiten stösst.

Ein Kargen mit dem Cubikraum wäre also der Ventilation wegen auch nicht zulässig.

Aus dem Gesagten geht aber hervor, dass Flächen, Cubikraum und Ventilationsgrösse nur in beschränktem Maasse von technischen Momenten abhängen, und dass sie hauptsächlich durch zweckliche hygienische- und öconomische Rücksichten bedingt werden.

Das Comité kann sich daher, in den die beiden ersteren Daten betreffenden Angaben, nur auf jene Verhältnisse basiren, welche bei den neuesten in- und ausländischen Gebäuden der betreffenden Gattungen zur Anwendung gekommen sind, und sich als zweckentsprechend erwiesen haben.

In Bezug auf die Ventilationsgrösse, welche mit Rücksicht auf den jeweilig angenommenen Cubikraum anzustreben ist, stützen sich die angegebenen Zahlen, theils auf bereits durchgeführte Einrichtungen, theils auf die Forschungs-Resultate Pettenkofer's, Péclet's, Morin's von Parkes etc.

Sehr wünschenswerth würde es aber erscheinen, wenn von Seite der competenten Behörden, je nach den Gebäude-Gattungen, Enquêten veranstaltet würden, welche jene Angaben von zwecklichem und hygienischem Standpunkte aus, mit Rücksicht auf die Oeconomie zu prüfen, und mit den etwa nöthig erscheinenden Aenderungen zur Norm zu erheben hätten.

Jedenfalls wäre aber der Oeconomie, insoweit hygienische Verhältnisse zur Sprache kommen, in Bezug auf Verminderung der folgenden Ansätze um so weniger ein

Einfluss zu gestatten, als sich das Comité in demselben von überspannten Anforderungen fern hielt.

In Bezug auf die Ventilation würde es sich empfehlen, darauf hinzuwirken, dass überall wo dieselbe in Schulen, Gefängnissen, Spitälern und Casernen eingeführt wird, wissenschaftlich begründete systematisch angeordnete Beobachtungen, über die Wirksamkeit der getroffenen Einrichtungen eingeleitet, und dass die Resultate dieser Beobachtungen sowie die Betriebskosten der Ventilation auf geeignete Weise veröffentlicht werden, da dies den Fortschritt nach dieser Richtung wesentlich fördern würde.

a) *Schulen.*

Landschulen.

In Landschulen soll gegenwärtig für jedes Kind $\frac{1}{4}$ □ Klafter = 0·719 □ Meter entfallen, welches Maass mit Rücksicht auf die Form der alten Schulbänke fixirt ist. Cubikraum und Ventilationsgrösse wurden nicht angegeben.

Für die neue Norm glaubt man sich zunächst auf die in der Brochüre: „Die österreichische Musterschule auf dem Weltausstellungsplatze von Schwab und Krumholz“ angegebenen Dimensionen eines für 60 Schüler berechneten Lehrzimmers stützen zu sollen, da bei denselben bereits auf die neue Form der Schulbänke Rücksicht genommen ist.

Hiernach entfallen für jedes Kind 1·036 Quadratmeter und bei der im Texte angegebenen Höhe des Schulzimmers von 3·79 Meter an Luftraum 3·926 Cubikmeter.

Gegenüber dem Luftraume, welcher jetzt in den gewöhnlichen Landschulen anzutreffen ist, und der selten 2·5 Cubikm. pr. Kind übersteigt, ist jenes Ausmaass allerdings ein weitaus günstigeres, dennoch kann aber auch bei diesem die Ventilation nicht entbehrt werden, und wären 9—12 Cubikmeter Ventilationsgrösse anzustreben.

Da aber in Landschulen eine consequente Durchführung der Ventilation schwer zu erreichen sein dürfte, so wäre hier eine weitere Vergrösserung des Raumes zu empfehlen, und mit Rücksicht auf die fixirte Grundfläche die leichte Zimmerhöhe womöglich mit 4·5 Meter, für keinen Fall aber unter 4 Meter anzutragen.

Stadt- und Mittelschulen.

Für Stadt- und höhere Schulen wird jetzt $\frac{1}{3}$ Quadrat-Klafter 1·19 Quadratmeter per Schüler verlangt, welches Flächenmaass auf 1·2 Quadratmeter abgerundet, für Mittelschulen als genügend erscheint, wenn die Raumhöhe mit 4·5 Meter angenommen wird, da sich dann per Schüler ein Luftraum von 5·4 Cubikmeter ergibt.

Bezüglich der Ventilation wäre ein Luftwechsel von 12—15 Cubikmeter per Schüler und Stunde zu verlangen.

Für Schulen von Erwachsenen würde es empfehlenswerth sein, den Flächenraum mit 1·6 Quadratmeter und somit bei der Minimalhöhe von 4·5 Meter, den Luftraum mit 7·2 Cubikmeter per Kopf zu fixiren.

Als Ventilationsgrösse per Kopf und Stunde wären 15—20 Cubikmeter zu empfehlen.

Zeichensäle.

In Zeichensälen wird gegenwärtig per Kopf $\frac{1}{2}$□° = 1·798 Quadratmeter verlangt, welche Dimension mit der Abrundung auf 1·8 Quadratmeter für Mittelschulen als genügend erscheint.

Bei 4·5 Meter Höhe des Saales ergibt sich dabei ein Luftraum von 8·1 Cubikmeter per Kopf.

Die Ventilationsgrösse kann der für die Mittelschulsäle vorgeschlagenen (12—15 Cubikmeter) gleich bleiben.

In Zeichensälen für Erwachsene würde sich ein Flächenraum von 2·5 Quadratmeter per Kopf empfehlen, Höhe der Säle und Ventilationsgrösse jener der respectiven Lehrsäle gleich.

Prüfungs- oder Versammlungssäle.

In den Prüfungssälen genügt per Kopf des gesammten Schülerstandes der Schule ein Flächenraum von 0.6 Quadratmeter.

Für den Cubikraum erscheint eine Normirung nicht nöthig, da diese Säle schon aus architektonischen Rücksichten eine das gewöhnliche Maass überschreitende Höhe erhalten, und der Aufenthalt grösserer Versammlungen in diesen Sälen nur von kurzer Dauer ist.

Als Ventilationsgrösse werden aus dem letzteren Grunde 9—10 Cubikmeter per Kopf genügen.

Fenstergrösse.

Nicht unwichtig erscheint es bei Schulen, auch das Verhältniss der Fenstergrösse zur Raumgrösse zu normiren.

In dieser Beziehung kann als Durchschnittsverhältniss jenes von 1:5 empfohlen werden.

b) *Gefängnisse.*

Für Gefängnisse bestehen gegenwärtig in Oesterreich keine Vorschriften.

Werden solche erlassen, so wäre der Raum in den Sträflingsbehältnissen je nach der Art der Detinirung zu bemessen.

Zellen.

Bei Gefängnissen nach dem pennsylvanischen Systeme (Einzelhaft bei Tag und Nacht, Arbeit in der Zelle) werden in den neueren Anlagen die Zellen mit 24—33 Cubikmeter Luftraum bemessen.

Es ist zu empfehlen, das letztere Maass bei Einhaltung der Minimalhöhe von 3 Meter anzustreben, da hiedurch das Flächenmaass der Zelle vergrössert wird.

Bei Gefängnissen nach dem auburnischen Systeme (Einzelhaft bei Nacht, vereinte schweigsame Arbeit bei Tag) findet man in den isolirten Schlafzellen oder in den durch Holzwände und Drahtgitter in Zellen getheilten Schlafsälen 10—15 Cubikmeter per Kopf angetragen.

Nur unter Voraussetzung einer kräftigen Ventilation von ca. 30—35 Cubikmeter per Kopf und Stunde, kann in beiden Fällen das grössere Ausmaass als genügend erscheinen.

Arbeitssäle.

Für Arbeitssäle lassen sich Dimensionen nicht fixiren, da sich dieselben nach den darin vorkommenden Arbeiten richten müssen, als Minimalausmaass sollte aber auch hier ein Luftraum von 12—15 Cubikmeter per Kopf unter Voraussetzung der vorerwähnten Ventilationsgrösse bestimmt werden.

Der Aufenthalt von gemeinsamen Detinirten bei Tag und Nacht in demselben Raume, so dass sie in diesem schlafen und arbeiten, kommt in don neueren ausländischen Gefängnissen nicht vor, und hat den grossen Nachtheil, dass der Raum nie ausgiebig gelüftet werden kann. Sollte eine solche Anordnung bei neuen Anlagen gewünscht werden, so müsste der Luftraum per Kopf in diesen Räumen so gross bemessen werden, wie in den Einzelzellen, und so wie bei diesen für kräftige Ventilation gesorgt werden.

Disciplinarzellen.

Für Disciplinarzellen genügt ein Luftraum von 12 bis 15 Cubikmeter, unter der Voraussetzung, dass auch in diesen für Ventilation in dem angegebenen Maasse vorgesehen wird.

Schulsäle.

In Schulsälen sind der Raum und die Ventilationsgrösse wie in den Lehrsälen für Erwachsene zu bemessen.

Krankenzellen.

Krankenzellen sollen per Kopf jenen Luftraum erhalten, der per Bett in den Spitälern verlangt wird.

c) Spitäler.

Für Spitäler bestehen jetzt ebenso wie für Gefängnisse, keine allgemein giltigen Vorschriften, doch stimmen die meisten französischen, englischen und deutschen Anlagen der neueren Zeit darin überein, dass in den Abtheilungen für nicht contagiöse Kranke 40—50 Cubikmeter per Bett angetragen werden, während in den Abtheilungen für contagiöse Kranke, für schwere chirurgische Fälle und für Wöchnerinnen 50—60 Cubikmeter per Kopf entfallen.

Diese Lufträume erweisen sich dort als vollkommen ausreichend, wo für eine genügende Ventilation gesorgt ist, welche aber nicht allein auf künstlichen Vorrichtungen beruht, sondern schon in der Disposition der ganzen Spitalsanlage ihre Vorbedingung findet.

In dieser Beziehung ist zu empfehlen, Spitäler überhaupt nur auf grossen Plätzen, deren nächste Umgebung vor Verbauung gesichert ist, zu erbauen, ferner bei den grösseren Krankensälen das Pavillonsystem soviel als möglich zur Geltung zu bringen.

(Bei einigen der neuesten französischen, englischen und deutschen Pavillon-Spitals-Anlagen entfallen je nach der Grösse des Spitales circa 150—200 Quadratmeter per Kranken an gesammter Area, wobei auf die Bedürfnisse der Administration und Oeconomie, sowie auf jene an Gärten und Höfen Rücksicht genommen ist.)

Als Minimalabstand der Pavillone wäre, wenn dieselben zu einander parallel gestellt sind, ihre doppelte Höhe, vom Terrain bis zum Dachsaume festzusetzen, aber bei 1—2-geschossigen Pavillonen ein Abstand von 30 Meter anzustreben.

An Flächenraum per Bett genügen in den grossen Krankensälen circa 10 Quadratmeter; für die Höhe dieser Säle wären 4.5—5 Meter als Grenzen anzunehmen.

Die Ventilations-Einrichtungen sollten darauf berechnet sein, dass bei dem vorerwähnten Cubikraume, per Bett stündlich ein $1\frac{1}{2}$—2 maliger Luftwechsel (60—100 resp. 75—120 Cubik-Meter) per Stunde gesichert ist.

d) Kirchen.

Bei Kirchen gilt als ein aus der Erfahrung abgeleiteter Anhaltspunkt, dass für 9—10 Besucher 1 Quadratklafter Flächenraum genüge.

In das Metermaass übertragen, ergibt dies 10—11 Personen auf 4 Quadratmeter oder 1 Quadratmeter für 2—3 Personen.

e) Casernen.

In Bezug auf die Maassangaben der Eingangs erwähnten Instruction für den Casernenbau, welche behördlich festgestellt wurden, hält es das Comité nicht für seine Aufgabe eine Umrechnung derselben in das metrische Maass vorzunehmen, da dabei gar keine technischen Fragen zu erledigen sind, und daher die bei der Umrechnung allenfalls wünschenswerthen Abrundungen am zweckentsprechendsten auf demselben behördlichen Wege erfolgen werden.

Nur in Bezug auf die in hygienischer Beziehung so wichtigen Raumverhältnisse in den Wohnzimmern der Mannschaft glaubt man auf die durch die erreichten Resultate bewährten englischen Casernen hinweisen zu sollen.

Während nach der österreichischen Instruction per Mann $5\frac{1}{2}$ Cubikklafter = 15·34 Cubikmeter im Mannschaftszimmer anzutragen sind, und eine systematische Ventilation nicht normirt ist, entfallen in den englischen Mannschaftszimmern 17—18 Cubikmeter per Kopf, und ist gleichzeitig daselbst für einen Luftwechsel von 34 Cubikmeter per Kopf und Stunde Vorsorge getroffen.

Mit der Vergrösserung des Cubikraumes würde auch jene des Flächenraumes per Kopf von 4·5 Quadratmeter auf 5 Quadratmeter zusammen hängen.

Auch in Bezug auf die für Casernenhöfe in der Instruction angegebene Minimalgrenze von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ Quadratklafter = 0·899 Quadratmeter — 0·719 Quadratmeter per Kopf kann man die Bemerkung nicht unterdrücken, dass eine **sehr bedeutende** Erhöhung derselben dringend zu wünschen wäre, um bei dem Casernenbaue, sowie bei dem Spitalsbaue das Pavillon-System zur vollen Geltung zu bringen, wie dies in England auf Anregung des Parlamentes bereits geschehen ist.

IV.

Normalmaasse bei Strassenbauten und im Wasserrechte.

Für Strassenbauten im Freien, ausserhalb der Städte, gibt es streng genommen keine Normalmaasse.

Man baut Strassen, seien es nun Gemeinde-, Bezirks- oder Reichsstrassen, sowie auch die dazu gehörigen Bauobjecte in jenen Ausmaassen, welche der Verkehr bedingt; man gibt den Strassen jene Steigungen, und wählt für ihre Fahrbahn und deren Bestandtheile jene Constructionsart und jene Ausmaasse, welche aus der Erwägung des Verkehrs, der Qualität, der Baumaterialien, der sonstigen Localverhältnisse, und der zur Disposition stehenden Geldmittel resultiren; man legt die Strassengräben in jener Breite und Tiefe an, welche das Quantum des abzuleitenden Wassers erheischt, und wendet hiebei solche Böschungsverhältnisse an, welche der Qualität des Terrains entsprechen. Kurz gesagt, es gibt für den eigentlichen practischen Strassenbau keine Normalmaasse, und es wäre bedenklich, solche festzustellen.

Deshalb erscheinen auch in keinem der, für den Bau und die Erhaltung der nicht ärarischen Strassen bestehenden, von dem Comité eingesehenen Landesgesetze, und so auch in keinen Verordnungen der Regierung über Reichsstrassen eigentliche Normalmaasse festgestellt, sondern werden hierin nur gewisse Maxima und Minima der Strassenbreiten und der Steigungen angedeutet, so zwar, dass in den Landesgesetzen für nicht ärarische Strassen die Breite mit 2—2½, 3—3½ bis 4 Klaftern, und die Steigungen bis zu 4 Zoll per Klafter als annehmbar erklärt, bei Reichsstrassen aber die grösseren Breiten von 5—6—7—8—9 bis 10 Klaftern, und die Steigungen bis 4 Zoll per Klafter als zulässig angenommen werden.

Will man diese Grenzen der Ausnahme als Normalmaasse betrachten, was sie aber factisch nicht sind, weil innerhalb dieser Grenzen noch gar viele Ausmaasse liegen, welche von der Anwendung nicht ausgeschlossen sind; so würde es sich darum handeln, dieselben nur im Metermaasse auszudrücken.

Nachdem es bei Strassenbreiten auf ein geringes Mehr oder Weniger durchaus nicht ankommt, dagegen aber eine entsprechende Abrundung solcher Hauptmaasse auf ganze Meter wünschenswerth ist, so wäre zu beantragen,

statt: 2—2½	Klafter	das	Ausmaass	von	4	Meter
„ 3	„	„	„	„	5	„
„ 3½	„	„	„	„	6	„
„ 4	„	„	„	„	7	„
„ 5	„	„	„	„	9	„
„ 6	„	„	„	„	11	„
„ 7	„	„	„	„	13	„
„ 8	„	„	„	„	15	„
„ 9	„	„	„	„	17	„
„ 10	„	„	„	„	19	„

Für die Grabensohle, wofür in der Regel die Ausmaass von 2 Fuss angenommen wird, wäre die Ausmaass von 0·50 Meter zur Anwendung anzuempfehlen.

Die Steigungen der Strassen, welche gegenwärtig nach Zollen für 1 Current-Klafter bemessen werden, und wofür das Maximum von 4 Zoll per Klafter als normalmässig angenommen wird, wären künftighin durch Verhältnisszahlen auszudrücken, und statt des obgesagten Maximum von 4 Zoll per Klafter, wäre dem Decimalsystem gemäss das Verhältniss von 1:20, oder von 5 Percent festzustellen.

Sollte die Feststellung der Grösse der Schotterprismen und der Grösse der Schlägelung des Schotters nicht als eine interne Angelegenheit der Strassenverwaltungen erachtet, sondern auch hierüber von Seite des Ingenieur-Vereines das Gutachten abgegeben werden wollen, so würde das Comité hierüber den nachstehenden Antrag stellen.

Gegenwärtig werden die Schotterprismen normalmässig in dem cubischen Inhalte von ¼ Cubikklafter aufgeschichtet.

Hiefür wäre nun annäherungsweise der Inhalt von 2 Cubikmeter zu substituiren.

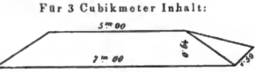
Es werden aber auf Strassen, die nicht viel befahren werden und wenig Beschotterung in Anspruch nehmen, zur Erleichterung der Verführung bei der Schotterausbreitung auch halbe Prismen im cubischen Inhalte von ⅛ Cubikklafter zugegeben, für welche künftighin der cubische Inhalt von 1 Cubikmeter vorzuschreiben wäre.

Nachdem es jedoch auf Strassen, die sehr viel Beschotterungsmateriale brauchen, wegen Ersparung an Raum sehr wünschenswerth wäre, auch grössere Schotterprismen als die normalmässigen pr. ¼ Cubikklafter oder 2 Cubikmeter sind, schlichten zu dürfen, also Prismen mit dem cubischen Inhalte von 3 Cubikmeter, so handelt es sich darum, für die verschiedenen Prismen von 3 Cubikmeter, von 2 Cubikmeter und von 1 Cubikmeter Inhalt die passendste Configuration zu wählen.

Das Comité hat diesfalls berücksichtiget, dass die Böschungen der jetzt üblichen normalmässigen Schotterprismen etwas zu steil sind, indem sich der Schotter, und namentlich der Fluss- und Grubenschotter, in denselben nicht erhält.

Bei dieser Berücksichtigung hält das Comité die nachstehend ersichtlich gemachten Configurationen der verschiedenen Prismen für angemessen, und zwar:

Für 3 Cubikmeter Inhalt:



wobei die Berechnung

$$\frac{14+5}{3} \times \frac{1{\cdot}50 . 0{\cdot}64}{2} = {}^{19}/_{3} \times 0{\cdot}48 = 19 \times 0{\cdot}16 = \mathbf{3{\cdot}04}^{km}$$

ergibt.

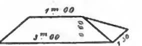
Für 2 Cubikmeter Inhalt:

wobei die Berechnung:

$$\frac{10+3}{3} \times \frac{1{\cdot}50 . 0{\cdot}62}{2} = {}^{13}/_{3} \times 1{\cdot}50 . 0{\cdot}31 = 13 \times 0{\cdot}1{\cdot}55 = \mathbf{2{\cdot}01}^{km}$$

ergibt.

Für 1 Cubikmeter Inhalt:



wobei die Berechnung:

$$\frac{6+1}{3} \times \frac{1{\cdot}50 . 0{\cdot}60}{2} = {}^{7}/_{3} \times 0{\cdot}45 = 7 \times 0{\cdot}15 = 1{\cdot}05^{km}$$

ergibt.

Die Grösse der Schlägelung wird gegenwärtig nach Cubikzoll bemessen, und man pflegt die normalmässige Schlägelung mit 1 Cubikzoll per Stein anzugeben.

Hiemit will man aber offenbar nur ausdrücken, dass 1 Schotterstein in keiner Richtung stärker als 1 Zoll sein soll.

Das Comité ist auch der Ansicht, dass künftighin für die Bemessung der Grösse der Schlägelung nur das Längenmaass, und zwar der Centimeter angewendet werde, daher nach Bedarf und Umständen das grösste Ausmaass eines Schottersteines in welcher Richtung immer, mit 1—3

oder 4 Centimeter festgestellt werden sollte, wodann das Längenmaass von 3 Centimeter dem jetzt üblichen normalmässigen Maasse eines Cubikzoll sehr nahe käme, und diesem zu substituiren wäre.

Ueber die zulässige Ladung und die derselben entsprechende Felgenbreite bestehen in mehreren Kronländern Landesgesetze, welche von einander nicht unwesentlich abweichen.

Nachdem es Aufgabe der autonomen Landesbehörden sein wird, diese Gesetze dem neuen Gewichte und Maasse anzupassen, eine Modification derselben also jedenfalls einzutreten haben wird, so hält es das Comité für seine Pflicht, aus diesem Anlasse die Ungleichheit dieser Gesetze, bei welcher jeder Fuhrwerksverkehr zwischen den angrenzenden Kronländern beanständet werden kann, als eine grosse Unzukömmlichkeit zu bezeichnen und auf die Gleichstellung der Gesetze den Antrag zu stellen.

Wasserbau.

Ueber die Dimensionen der Wasserbauwerke bestehen keine Normalmaasse, da diese nach der Bestimmung des Bauobjectes, nach der Beschaffenheit des Materiales, aus welchem dasselbe hergestellt wird, endlich der Natur des Flusses oder Stromes in welchem der Bau ausgeführt wird, in jedem einzelnen Falle nach reiflicher Erwägung festgestellt werden müssen; daher auch jetzt keine solchen Normalmaasse aufgestellt werden können.

Von dem Wasserbaumateriale haben gegenwärtig nur Faschinen Normalmaasse.

Die gegenwärtig auf 9 Fuss festgestellte Länge der Faschinen soll nicht wesentlich geändert werden, weil sie der Länge der zu Faschinen tauglichen Ruthen entspricht; dieselbe wäre daher mit 3 Meter festzustellen.

Der Durchmesser der Faschinen, welcher jetzt 1 Fuss beträgt, könnte der wünschenswerthen Abrundung halber mit 0·30 Meter angenommen werden.

Die Pflöcke, welche jetzt 3 Fuss lang gemacht werden, wären mit 1 Meter Länge und 0·06 Meter Dicke anzunehmen.

Wenn nun erfahrungsgemäss angenommen wird, dass bei einem Faschinenwerke das Beschwerungsmateriale circa $^1/_3$ des cubischen Inhaltes des Faschinenwerkes einnehmen sollte, was mit 0·30 auszudrücken wäre, so würde sich ergeben, dass für 1 Cubikmeter Faschinenwerk nothwendig sind:

5 Faschinen und 10 Pflöcke, wobei vorausgesetzt wird, dass von den Faschinen auch das Materiale zu den Würsten genommen wird.

Hiernach würde sich die Rechnung herausstellen wie folgt:

5 Faschinen à 3 Meter lang 0·30 „ Durchschn.	0·212 Cubikmeter	
gibt	1·06	„
10 Pflöcke	0·03	„
Beschwerungsmateriale . . . „	0·30	„
macht zusammen	1·39 Cubikmeter,	

wobei der Ueberschuss von 0·39 Cubikmeter für das Zusammendrücken des Faschinenmateriales und das Eindringen des Beschwerungsmateriales gerechnet ist.

Rücksichtlich des Wasserrechtes kann es sich nur um die Einführung des Metermaasses bei den Pegeln und Staumaassen handeln, wobei unter Beibehaltung und strenger Wahrung der bei den einzelnen Pegeln normirten Nullpunkte über und unter diesem, das Metermaass einfach aufzutragen sein wird.

Tabelle I.

Allgemeine Draht- und Blechleere im Metermaass.

Annähernde Werthe in Wiener Maass	Nr. 100	Differenzen	= 10 Millimeter
	94	6 Zehntel- 6 Millimeter	
4‴ =	88	6	
	82	6	5
	76	6	
	70		
3‴ =	65	5 5	
	60	5	4
	55	5	
	50		
	46	4 4	
2‴ =	42	4	4
	38	4	
	34		
	31	3 3	
	28	3	4
	25	3	
12″ = 1‴ =	22		
	20	2 2	
	18	2	4
9″ =	16	2	
	14		
	13	1 1	
	12	1	4
6″ =	11	1	
	10		= 1 Millimeter
	9	1 1	
	8	1	4
	7	1	
	6	Hundertel-	
3″ =	$^5/_5$	5 5 Millimeter	
	5	5	4
	$^4/_5$	5	
	4		
2″ =	$^3/_7$	3 3	
	$^3/_4$	3	4
	$^3/_1$	3	
	$^2/_8$		
	$^2/_6$	2 2	
	$^2/_4$	2	4
	$^2/_2$	2	
1″ =	2		= 0·2 Millimeter

Diese allgemeine Draht- und Blechleere im Metermaass bestimmt die einzelnen Dicken-Dimensionen nach Zehntel- und Hundertel-Millimeter.

Die Nummern der Scala geben gleichzeitig den Begriff, wie viel Maass-Einheitstheile die Dicken enthalten.

Die Scala kann sowohl nach abwärts wie aufwärts fortgesetzt, wie für specielle Bedürfnisse mit Gliedern erweitert werden.

Die Haupt-Colonne zeigt die 42 Nummern der Scala.

Die rechts nebenstehende zeigt die Differenzen oder Abnahme der Dicke von einer Nummer zur Andern und die arithmetisch geordnete Reihenfolge.

Von Nr. 100 abwärts bis Nr. 6 ist da der Zehntel-Millimeter als Einheit genommen,

z. B. Nr. 100 = 100 Zehntel-Millim. = 10 Millim.
„ 88 = 88 „ „ = 8·8 „
„ 6 = 6 „ „ = 0·6 „

auch weiter bei Nr. 5, 4, 3, 2, 1 ist obiges Gesetz geltend, und gestattet eben den grossen Vortheil, die Dicken-Maasse als ganze Zahlen zu schreiben, welche gleichzeitig die Nummern bilden.

In der Scalenpartie unter Nr. 6 ist eine noch geringere Abstufung als Zehntel-Millimeter nöthig gewesen, es ist daher dieser wieder in 10 Theile getheilt, woraus Hundertel-Millimeter werden. Um nun auch diese Hundertel-Millimeter für den practischen Gebrauch möglichst einfach und sicher bezeichnen und sprechen zu können, wurde die aus der Tabelle ersichtliche Form gewählt, und zwar: oberhalb des Striches Zehntel-Millimeter, unterhalb desselben Hundertel-Millimeter.

Nr. $^{5}/_{5}$ = 5 Zehntel- u. 5 Hundertel-Millim. = 0·55 Millim.
„ $^{3}/_{7}$ = 3 „ „ 7 „ „ = 0·37 „
„ $^{2}/_{2}$ = 2 „ „ 2 „ „ = 0·22 „

Zur Orientirung des Werthes der Scalen-Nummern sind links einige Werthe derselben in Wiener Linien und Puncten angegeben.

Tabelle II wird im nächsten Hefte nachgetragen.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protocoll

der 10. ordentlichen Generalversammlung am 21. Februar 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Ritter v. Engerth.
Anwesend: 482 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Generalversammlung, indem er deren statutengemässe Einberufung durch die kais. „Wiener Zeitung" und die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt; worauf der Vorsitzende der Versammlung den k. k. Notar, Herrn Dr. Maria Březina, vorstellt, welcher der Sitzung notariell zu beglaubigender Beschlüsse wegen anwohnen wird.

2. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 14. Februar 1874 wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

3. Nach einigen erläuternden Worten betreffs Stimm- und Probewahl-Zettel u. s. w. geht der Vorsitzende zur Verlesung des Jahresberichtes, Beilage *A*, über, welcher genehmigend zur Kenntniss genommen wird.

4. Hierauf schliesst der Vorsitzende im Namen des Verwaltungsrathes folgenden Antrag:

„Die Generalversammlung genehmigt die bei Freiherr Karl von Schwarz zu Zwecken des Vereinshaus-Baues gemachte Anleihe von 120.000 fl. ö. W. mittelst 120 Stück Antheilscheinen zu je 1000 fl. ö. W. auf den Inhaber lautend, de dato 31. Mai 1873."

„Die Anleihe wird mit 4% pro anno verzinst und erfolgt deren Rückzahlung in 28 Jahren vom Jahre 1874 angefangen. Die erste Einlösung findet am 15. November 1874 und in den folgenden Jahren nach der auf den Antheilscheinen gedruckten Amortisirungstabelle statt."

„Mit dem Tage der bestimmten Capitalsfälligkeit hört jede Verzinsung auf. Für die Verzinsung und Rückzahlung des Anleihe-Capitales haftet der österr. Ingenieur- und Architekten-Verein mit seinem gesammten Vermögen, insbesondere mit den Einkünften des Vereinshauses in der inneren Stadt Wien, Eschenbachgasse Nr. 9."

Der anwesende k. k. Notar hat über den Beschluss dem Verein und dem Baron Carl von Schwarz eine notarielle Beurkundung auszustellen, welcher Antrag einstimmig angenommen wird.

Der anwesende Notar Herr Dr. Březina nimmt demgemäss hierüber einen Act auf, der von Seite des Verwaltungsrathes durch die Herren von Engerth und Fr. Schmidt, und von Seite des Plenums durch die Herren Stockert und Hornbostel gezeichnet wird.

5. Der Vorsitzende ladet die Versammlung ein, den Herren Baron Klein und Baron Carl Schwarz durch Erheben von den Sitzen den Dank auszusprechen, was unter allseitigem, lang andauerndem Beifall geschieht.

Mit gleichem Beifall wird die Mittheilung aufgenommen, dass eine Anzahl Vereins-Mitglieder beschlossen haben, das Bild des Baron v. Schwarz malen zu lassen und im Vereinshause aufzustellen.

6. Es folgt die Abgabe der Stimmzettel für Neuwahl des Vereins-Vorstehers und zweier Vorsteher-Stellvertreter auf je 2 Jahre und des Cassaverwalters auf das Jahr 1874.

Nach kurzer Debatte, an der sich Bode, Roseiwall, Matscheko betheiligen, wird der Antrag Bode's mit allen gegen 3 Stimmen zum Beschluss erhoben, dass derjenige der beiden neuerwählten Vorsteher-Stellvertreter als der erste zu betrachten sei, der von beiden die meisten Stimmen erhält, vorausgesetzt natürlich, dass beide die absolute Majorität erhalten.

Hiervon wird die Scrutinium-Commission, bestehend aus den Herren: Zimmermann, Schwaab, Jahn, Streit, Kadaťcs, v. Podhagsky, Lichtblau und Wünsch sofort verständigt.

Der Antrag des Verwaltungsrathes auf Abänderung des §. 9 der Statuten gelangt in folgender Fassung zur Vorlage:

„§. 9. Jedes wirkliche Mitglied leistet bei seinem Eintritte einen Gründungsbeitrag von mindestens fl. 10.—, dann fortwährend einen Jahresbeitrag, welcher für die in Wien und in dem zu Wien gehörigen Polizei-Rayon wohnenden Mitglieder fl. 16, für die auswärtigen fl. 12 beträgt, und entweder jährlich, oder in halb- oder vierteljährigen Raten im Vorhinein zu erlegen ist."

„Correspondirende Mitglieder leisten keine Gründungs- und Jahresbeiträge."

Derselbe wird nach kurzer Debatte angenommen, wobei mit Rücksicht auf die Verrechnung dem Beschlusse ausdrücklich rückwirkende Kraft bis 1. Jänner 1874 zuerkannt wird.

8. Nachdem der Vorsitzende auf die Ausstellung des Bramm'schen Luftdruck-Telegraphen aufmerksam gemacht hat, folgt die Mittheilung mehrerer Geschäftsstücke, und zwar:

a) Zuschrift des Herrn Professor Capanema, correspondirendes Mitglied, kais. brasilianischer Telegraphen-Director in Rio Janeiro, G. Z. 724—1874, durch welche der Verein im Namen der brasilianischen Regierung um Ueberweisung mehrerer Partien Ingenieure für Eisenbahn- und Strassenbauwerke angegangen wird; — geht zur geschäftsordnungsmässigen Behandlung an den Verwaltungsrath.

b) Protocoll der Scrutinium-Commission für Neuwahl des Localbahn-Comité's, wornach hiefür folgende 15 Herren gewählt wurden: Arnberger, Biziste, Doderer, Fanta, Flattich, Hellwag, A. Lenz, Br. Löwenthal, Maader, Mihatsch, Morawitz, Ponteen, de Serres, Stach, Tanzeig.

c) Vorschlag des Verwaltungsrathes für Zusammensetzung eines Comité's zur Berathung der Frage der Regelung des Concurrenzwesens bei öffentlichen Bauten. Beilage *B*.

9. Neuwahl des Schiedsgerichtes in technischen Angelegenheiten. Der Vorsitzende verliest die Schiedsrichterliste, worauf über Antrag Hellwag alle 32 Schiedsrichter des Jahres 1873 für 1874 mit Acclamation wiedergewählt werden.

10. Der Vorsitzende verweist auf die in den Händen der Versammlung befindliche Betriebsrechnung des Jahres 1873 hin, Beilage *C*, und gibt hierzu einige Erläuterungen.

11. Wahl von 3 Revisoren für die Rechnungen des Jahres 1873. Nachdem von den seit 5 Jahren regelmässig mit diesem mühevollen Ehrenamte betrauten Herrn Claudel eine Wiederwahl abgelehnt und Herr Dolezal Wien verlassen hat, wird über Antrag Hornbostel der Revisions-Ausschuss per Acclamation aus den Herren: De Laglio, Joh. Unger und Ed. Fischer zusammengestellt.

12. Folgt Verlesung des Protocolles der Scrutinium-Commission für Neuwahl des Vorstandes und Cassaverwalters durch Herrn Schwaab.

Abgegebene Stimmzettel 466, ungiltig, weil zu viel Namen, 14, verbleiben giltige 452, absolute Majorität 227; hievon erhalten:

Als Vereins-Vorsteher: Oberbaurath Fr. Schmidt 441 Stimmen.

Als 1. Vorsteher-Stellvertreter: Vice-Baudirector H. Arnberger 299 Stimmen.

Als 2. Vorsteher-Stellvertreter: Dir. Aug. Köstlin 293 Stimmen.

Als Cassaverwalter: Emil Seybel 441 Stimmen.

Die Versammlung begrüsst die Neugewählten mit stürmischem Beifall.

13. Das autographirt vorliegende Präliminare pro 1874, Beilage *D*, wird nach einigen erklärenden Bemerkungen des Vorsitzenden einstimmig genehmigt.

14. Es wird zur Neuwahl von 8 Verwaltungsräthen geschritten, da durch Ablehnung des Hofrathes Wex und die erfolgte Wahl des Directors Arnberger in den Vorstand zwei Ersatzwahlen sich nöthig machen.

Da die Stimmzettel grösstentheils bereits auf 7 Namen geschrieben und abgesammelt sind, beantragt Pfaff als 8. Verwaltungsrath per Acclamation den Mann zu wählen, der bei der Wahl zu Vorsteher-Stellvertreter die nächst meisten Stimmen 251 auf sich vereinigt hat: Baudirector Hellwag.

Dieser Antrag wird mit Acclamation angenommen.

Die abgegebenen Stimmzettel, 322 an der Zahl, werden vom Cassaverwalter und Secretär gemeinschaftlich eingesiegelt und für das Scrutinium für den folgenden Tag in Verwahrung genommen.

15. Der neugewählte Vorsteher, Dombaumeister Fried. Schmidt, besteigt die Tribüne, und indem er die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die eminenten Verdienste des scheidenden Vorstehers um den Verein, ganz besonders aber um das Zustandekommen des Vereinshausbaues hinlenkt, fordert er die Versammlung auf, dem Herrn Hofrath von Engerth die Gefühle aufrichtigster Dankbarkeit und vollster Hochschätzung zum Ausdruck zu bringen, worauf die Versammlung, in ungetheilten Beifall ausbrechend, sich von den Sitzen erhebt.

Herr Hofrath v. Engerth ergreift das Wort, dankt dem Verein auf's herzlichste, nimmt vom Vereine Abschied, und verspricht auch für die Zukunft seine vollste thatkräftigste Unterstützung und schliesst mit einem Hoch auf das fernere Gedeihen des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, in welches die Versammlung begeistert einstimmt.

Hiermit schliesst um 10 Uhr die 10. ordentliche Generalversammlung.

Ant. Battig m. p.	Fr. Schmidt m. p.
M. Pischof m. p.	F. R. Leonhardt m. p.

Beilage *A*.

Hochgeehrte Herren!

Wohl selten hot uns ein Vereinsjahr an seinem Schlusse eine so reiche Fülle interessanter, für unser Vereinsleben bedeutsamer, für uns Alle lehrreicher Rückblicke, als sie das Jahr 1873 vor unseren Augen entrollt!

Wenn ich vor Allem der Stunde gedenke, in welcher es mir heute vor 2 Monaten vergönnt war, eine Festversammlung unseres Vereines zu eröffnen, die Mitglieder des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Feier des 25jährigen Stiftungsfestes in den festlich geschmückten Räumen des eigenen Hauses herzlichst willkommen zu heissen, so darf ich wohl noch einmal hier der hohen Befriedigung Ausdruck geben, welche den gesammten Verein beherrschte und der er sich angesichts der im Laufe der vergangenen 25 Jahre errungenen Resultate mit vollstem Rechte hingeben konnte.

Wenn ich weiter die wechselvollen Bilder des herrlichen Völkerfestes, deren Zeugen wir alle waren, der grossartig schönen Wiener Weltausstellung, an unserem geistigen Auge vorüberziehen lasse, dieser Weltausstellung, für deren Gelingen die österr. Ingenieure und Architekten, wie mit ihnen das ganze österreichische Volk, ihre besten Kräfte einsetzte, so darf ich, soweit unser Vereinsleben in seinem engeren Kreise von den Wirkungen dieses epochemachenden Ereignisses tangirt wurde, mit Genugthuung constatiren, dass durch den regen Verkehr mit den hervorragendsten Fachgenossen der verschiedensten Länder des Erdballes unser Verein nicht nur an interessanten Bekanntschaften und warmen Freunden reicher geworden ist, sondern dass auch alle diese Männer, die uns im Sommer 1873 die Ehre ihres Besuches in unserem Vereinshause geschenkt haben, die Ueberzeugung von dem einmüthigen Zusammenhalten der österr. Ingenieure und Architekten, von der Lebenskraft und der erfolgreichen Thätigkeit unseres Vereines mit sich fort in ihre Heimat genommen haben, wo man in Zukunft, auch wenn man den österr. Ingenieur- und Architekten-Verein bisher noch nicht oder nur wenig kannte, seiner fortan in Freundschaft und mit Achtung gedenken wird.

Dass dieses an unvergesslich schönen Eindrücken für unseren Verein so reiche Jahr 1873 auch manche herbe, bittere Erinnerung zurücklässt, das, meine Herren, liegt zu sehr in den menschlichen Verhältnissen begründet.

Müssen wir auch leider constatiren, dass die unheilvolle finanzielle Krise des Vorjahres die Industrie, die Kunst und die Technik in bedauerlichster Weise afficirt hat und besonders auf die unserem Vereine speciell naheliegenden Zweige des Eisenbahnwesens und der Bauthätigkeit von lähmendstem Einflusse war, so dürfen wir doch heute schon mit freierem Blicke in die Zukunft schauen:

Wie schon oft nach traurigen Prüfungen erhebt sich Oesterreich bereits wieder, um mit ungebeugtem Muthe der Krisis die Stirne zu bieten und durch rastlose Thätigkeit das wieder einzubringen, was die Missgunst der Verhältnisse in seinen Grundfesten erschüttert hatte und gänzlich zu vernichten drohte.

Hoffen wir, dass Oesterreich, dass vor Allem die Architekten und Ingenieure Oesterreichs, wenn wir uns in einem Jahre wieder zu gleichem Zwecke, wie heute, an dieser Stelle versammeln werden, neu gekräftigt, neu belebt und mit wieder errungener Zufriedenheit auch auf die wirthschaftlichen Erfolge des laufenden Jahres zurückblicken können!

Der Verein zählte am Anfange des Jahres 1873 1641 wirkliche, 31 correspondirende, zusammen also 1672 Mitglieder.

Während des Jahres 1873 sind dem Vereine, wie noch nie in einem früheren Jahre, 301 wirkliche Mitglieder beigetreten und 3 correspondirende Mitglieder ernannt worden, während 60 wirkliche und 1 correspondirendes Mitglied aus dem Vereine ausschieden, so dass am Jahresschlusse 1873 der Verein 1918 Mitglieder zählte. Seit dem 1. Jänner 1874 bis zum heutigen Tage sind dem Vereine 101 wirkliche Mitglieder beigetreten, während wir in der gleichen Zeit 1 correspondirendes und 2 wirkliche Mitglieder durch den Tod verloren haben, so dass der Verein heute 2016 Mitglieder zählt. Hiervon sind 32 correspondirende und 1984 wirkliche Mitglieder; von diesen haben 1423 ihren Wohnsitz im Rayon von Wien und 561 ausserhalb Wiens, theils in den Provinzen der Monarchie, theils in Deutschland, der Türkei, der Schweiz und Italien.

Die Anzahl der im Jahre 1873 eingelaufenen und behandelten Geschäftsstücke beläuft sich auf 2546.

Unsere Bibliothek hat im verflossenen Jahre einen Zuwachs von 171 Werken mit 240 Bänden erhalten, nebst 60 einzelnen Blättern, Plänen und Photographien, so dass sie am heutigen Tage 3920 Bände und 567 Stück einzelner Zeitungsblätter und Photographien aufweist.

Zur Sammlung der Photographien von Mitgliedern wird nicht in dem erhofften Maasse beigetragen.

Dieselbe zählt heute 748 Stück und kann erst, wenn dieselbe mehr Anspruch auf *Vollständigkeit* macht, über die passendste Aufstellungsweise Beschluss gefasst werden.

Auch der Bausteinsammlung wurden im verflossenen Geschäftsjahre nicht nur einzelne, theilweise recht interessante Muster eingesandt, sondern sie erfuhr besonders durch Ueberlassung zweier Collectionen von Steinen aus der Weltausstellung eine ansehnliche Bereicherung.

Auch an Modellen, Materialproben etc. sind dem Vereine zahlreiche Spenden zugegangen, zu deren halbwegs *geordneten Aufstellung* es allerdings vorläufig noch an Platz mangelt.

Der *Schwerpunkt* unserer *wissenschaftlichen* Vereinsthätigkeit lag auch in diesem Jahre, in den ernsten Arbeiten unserer Comités, deren im Jahre 1873 nicht weniger als 26 in Wirksamkeit waren, nämlich: 3 ständige und 23 Comités ad hoc.

Die drei ständigen Comités, in fortdauernder reger Thätigkeit begriffen, sind:

I.

Das *Vortrags-Comité*, welchem die Aufgabe zufällt, den wissenschaftlichen Stoff an Vorträgen und anderen Mittheilungen für unsere Zusammenkünfte zu beschaffen und zu ordnen, und welches der Verwaltungsrath in letzter Zeit durch drei Mitglieder verstärkte, um ihm die Aufstellung und Ausführung eines stofflich gegliederten Programmes für die im Vereine abzuhaltenden Weltausstellungs-Vorträge zu erleichtern.

II.

Das *Redactions-Comité*, von dessen rühriger Thätigkeit unsere Zeitschrift regelmässiges Zeugniss ablegt.

III.

Das *Buchführungs-Comité*, welchem neben der steten Controlirung der vom Secretär geführten Cassa- und Geschäftsbücher in diesem Jahre noch die specielle Aufgabe zufiel, für unser durch den Besitz des Hauses, durch die *Ghegastiftung*, durch wesentlich erweiterten Betrieb des nach allen Richtungen hin umfangreicher gewordenen Verwaltungswesens eine, die einzelnen Capitalsanlagen streng von einander getrennt haltende Buchführung einzurichten, jeweilig zu corrigiren und zu verbessern, da das Jahr 1873 in dieser Richtung für uns nur als *Versuchsjahr* gelten konnte.

Von den dreiundzwanzig Comités, die Sie zur Behandlung *specieller* Fragen eingesetzt haben, waren zwei mit internen Vereins-Angelegenheiten beschäftigt und haben ihre Aufgabe bereits gelöst, nämlich:

IV.

Das mit Verfassung und Herausgabe der *Festschrift* für das 25jährige Vereins-Jubiläum betraute Comité, welches gleichzeitig als *Fest-Comité* fungirt hat, und

V.

das *Comité* betreffend die Probewahlen des Präsidiums und des Verwaltungsrathes in der heutigen General-Versammlung.

Von den übrigen achtzehn Comités haben *sechs* ihre Arbeiten ebenfalls beendet, und zwar:

VI.

Das *Comité für Begutachtung der Anlage von Viehtränken im Karstlande* nach dem zweiten Projecte des Herrn Schivitz.

VII.

Das *Comité für Prüfung der Osimitsch'schen Bremsvorrichtungen an Eisenbahnfahrzeugen.*

VIII.

Das *Comité* betreffend die *Erprobung hydraulischer Kalke und Cemente.*

IX.

Das aus Vereinsmitgliedern und nach hier abgeordneten Delegirten der grösseren Bahngesellschaften bestehende *Comité für Einführung des metrischen Maasses und Gewichtes,* sowie das

X.

auf Grund einer handelsministeriellen Zuschrift ernannte, denselben Gegenstand nur unter Berücksichtigung specieller Fragen behandelnde II. Meter-Comité, wobei ich die Bemerkung einflechte, dass diese beiden Comités gegenwärtig vereinigt tagen, um dem Vereine einen aus den Resultaten beider Comités combinirten Bericht zur Vorlage und Beschlussfassung zu bringen.

XI.

Das *Comité* bestellt zur *Prüfung eines eingereichten Normales für Feuerspritzen-Proben.*

Sechs dieser Comités haben theils ihre Thätigkeit unter Angabe ihrer, von dem Vereine genehmigten Motive auf unbestimmte Zeit vertagt oder gänzlich eingestellt, theils ihr Mandat dem Vereine zurückgegeben; zu diesen gehören:

XII.

Das *Comité*, betreffend *Aufstellung specieller Bestimmungen für secundäre Bahnen.*

XIII.

Das *Comité*, erwählt für *Revision der Verordnung über Eisenbahn-Projecte.*

XIV.

Das *Comité*, betreffend *Bezeichnung und Benennung mathematisch-technischer Grössen.*

XV. und XVI.

Die beiden in der *Localbahnfrage* ernannten *Comités.*

XVII.

Das *Comité* betreffend *Aufstellung von Normalien für Baurechnungen.*

Die noch zu nennenden neun Comités sind gegenwärtig noch mit Lösung der ihnen übertragenen, zum grössten Theil sehr umfassende Vorarbeiten und Studien erfordernden Aufgaben beschäftigt. Doch dürften einige derselben noch im Laufe dieser Wintersaison ihren Bericht dem Vereine zur Genehmigung vorlegen können; es sind dies:

XVIII.

Das *Comité für Aufstellung eines allgemein giltigen Bedingnissheftes für Schienenlieferungen.*

XIX.

Das *Comité* für *Erprobung von Bessemer Stahl-Achsen.*

XX.

Das *Comité* für *Begutachtung der Weikum'schen Kugeldrehscheibe.*

XXI.

Das *Comité für Revision der Patent-Gesetze,* welches seine Thätigkeit erst vor wenig Wochen wieder aufgenommen hat in Folge Ihres Beschlusses, der diesem Comité die Resultate des während der Weltausstellung hier versammelt gewesenen internationalen Patent-Congresses zur Begutachtung, Durchberathung und späterer Berichterstattung an den Verein zuwies.

XXII.

Das *Comité für Ermittlung der Heizwerthe verschiedener Kohlensorten.*

Es lag von vornherein auf der Hand, dass dieses Comité nur mit grosser Mühe seine Aufgabe, deren Lösung sich im grossen Ganzen doch nur auf oft wiederholte praktische Versuche basiren musste, gerecht werden könnte. — Ob und in wie weit es dem Comité gelingen wird, diese Schwierigkeiten zu überwinden, wird dem seinerzeitigen Berichte zu entnehmen sein, auf Grund dessen der Verein sich wohl schlüssig machen wird, ob derartige Aufgaben in Zukunft nicht lieber anderen, mit praktischen Hilfsmitteln besser ausgerüsteten Stellen zu überlassen wären.

XXIII.

Das *hydrotechnische Comité* beschäftigt mit der Prüfung der vom Hofrath Wex aufgestellten Theorie über die Wasserabnahme in Quellen, Flüssen und Strömen.

XXIV.

Das *Jury-Comité* für Begutachtung der zur Londoner Industrie-Ausstellung 1874 aus Wien und Nieder-Oesterreich einzusendenden Gegenstände.

XXV.

Das Comité, betraut mit der Ueberprüfung des Bauplanes der neuen Donaustadt und

XXVI.

Das Comité, ernannt zur Begutachtung eines vom hohen Handelsministerium eingesendten Regulative für Gas-Concessionswesen.

Von diesen Comités wurden die unter Nr. 10 und 26 genannten auf directe Einladung Sr. Excellenz des Herrn k. k. Handelsministers, das Comité unter Nr. 6 auf Ansuchen des hohen k. k. Ackerbauministeriums, dasjenige unter Nr. 24 auf Ansuchen der Handels- und Gewerbekammer für Niederösterreich, das unter Nr. 11 auf Anregung des Ausschusses vom steirischen Feuerwehrbunde erwählt.

Die übrigen wurden über Ansuchen resp. Initiative einzelner in- oder ausserhalb des Vereines stehender Persönlichkeiten constituirt. Es wurden im verflossenen Geschäftsjahre überhaupt durch das Secretariat über 2000 Einladungen zu Comité-Sitzungen versendet.

Ausserdem nahm der Verein durch Delegirte an verschiedenen Berathungen Theil und war vertreten:

1. Durch drei Delegirte bei den im Schoosse des hohen Handelsministeriums stattgehabten Verhandlungen, betreffend Baubestimmungen bei der Concessionirung von Eisenbahnen.

2. Durch einen Delegirten, der Ihnen im Laufe des heutigen Abends über seine Thätigkeit Bericht erstatten wird, bei der jüngst abgehaltenen Enquête der Donauregulirungs-Commission.

3. Durch zwei Delegirte bei den in der nieder-österreichischen Handels- und Gewerbekammer stattfindenden Berathungen über Einführung einheitlicher Ziegeldimensionen.

Zwei unserer Vereinsmitglieder wurden, wie Ihnen seinerzeit mitgetheilt, im Laufe des Sommers über Empfehlung des Verwaltungsrathes von der Stadt Graz aufgefordert, ein ausführliches Gutachten über die dortigen Murbrücken abzugeben und des weiteren wurden durch jeweilig vom Verwaltungsrathe hierzu eingeladene Mitglieder Einzelngutachten über folgende theils im Original oder Modell, theils in Zeichnung eingesandte Erfindungen abgegeben:

1. Ueber den Stromwasserpflug von Nikolits in Agram.

2. Ueber den Perspectiv-Meter von Diment in Fünfkirchen.

3. Ueber das vom Leander Herring in Zeltweg erfundene Wasserrad.

4. Ueber die von Oesterreicher in Wien erfundene, und dem Verein zur Begutachtung eingesendete Schieber-Ventile.

5. Ueber eine vom hohen Handelsministerium dem Verein vorgelegte Frage in Dampfkessel-Angelegenheiten.

Eine grosse Anzahl dem Vereine zur Begutachtung eingesandter Werke und Bücher des verschiedensten wissenschaftlichen Inhaltes fanden in der Zeitschrift gewissenhafteste Beurtheilung.

Für die über immer weitere Kreisen sich erstreckende Anerkennung und Würdigung unseres Schiedsgerichtes in technischen Angelegenheiten spricht die vielfältige Inanspruchnahme desselben aus allen Theilen der österreichisch-ungarischen Monarchie.

Nachdem bereits in früheren Jahren 4 Streitfälle, welche Objecte von grossem Belange behandelten, durch dasselbe erledigt wurden, sind im verflossenen Geschäftsjahre wieder sechs neue Klagsachen demselben zur Entscheidung übertragen worden, von denen in einer Streitfrage das Urtheil bereits gefällt wurde, während die fünf übrigen in fortlaufenden Sitzungen in der eingehendsten Weise berathen werden, wie dies naturgemäss die Fällung eines unparteiischen Urtheils in den meist technisch äusserst complicirten Streitfragen erforderlich macht.

Im Laufe des vergangenen Geschäftsjahres ist der Verein als solcher zweimal in die Oeffentlichkeit getreten, und zwar, indem er am 2. December vorigen Jahres Seiner Majestät unserem allergnädigsten Kaiser Franz Josef I. zur Feier seines fünfundzwanzigjährigen Regierungs-Jubiläums die Gefühle der Ergebenheit, der Dankbarkeit und Anhänglichkeit, die den Gesammtverein beseelen, in einer Adresse zum Ausdruck brachte, welche in die Hände Seiner Majestät persönlich überreichen zu dürfen, Ihr Vorstand die Ehre hatte.

Ferner darf hier die Petition nicht unerwähnt bleiben, welche der Verein vor wenig Wochen in Betreff der gesetzlich zu gewährenden Steuerfreiheit für Um-, Zu- und Neubauten an das Abgeordnetenhaus des hohen Reichsrathes gerichtet hat.

Die Vereins-Zeitschrift anlangend, so wird den geehrten Herren das Bestreben aller betheiligten Factoren nicht entgangen sein, dieselbe sowohl was Umfang als Inhalt und Ausstattung betrifft, in einer Weise zu bedenken, dass dieselbe im In- und Auslande eine würdige Repräsentation des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins sei.

Zwar war die Herausgabe der Vereins-Zeitschrift in heutiger Form mit sehr bedeutenden finanziellen Opfern verknüpft; allein der Verwaltungsrath, in Uebereinstimmung mit dem Redactions-Comité hielt dafür, dass dieses wesentlichste Band, welches unsere auswärtigen, ferne von Wien lebenden Mitglieder mit dem Vereine verknüpft, wenn auch mit möglichster Sparsamkeit behandelt, doch in der Hauptsache nicht geschmälert werden dürfe.

Und von diesem Gesichtspuncte aus hauptsächlich darf erwartet werden, dass Sie dem Ihnen heute noch vorzulegenden Antrag auf Abänderung des §. 9 der Statuten Ihre freundliche Zustimmung nicht versagen werden.

Die von einigen der Zeitschrift speciell wohlwollenden Mitgliedern veranstaltete Stiftung einer Summe von 614 fl. zum Zwecke der Prämiirung eines oder einiger der besten Artikel unserer Vereins-Zeitschrift konnten wir nur mit grosser Freude begrüssen.

Die Vertheilung der Preise im Sinne der Stiftung wird Ihrer Beschlussfassung demnächst anheim gegeben werden.

Die im ganzen Vereine veranstaltete Sammlung für Anschaffung einer Büste unseres verewigten, hochverdienten, langjährigen Vorstehers von Rittinger, welche Sie im Vereinslocale aufzustellen beschlossen haben, hat bis jetzt noch nicht die erforderliche Summe ergeben. Wir hoffen jedoch, in kürzester Zeit in den Stand gesetzt zu sein, Ihren Beschluss in würdiger Weise zur Ausführung bringen zu können.

Endlich ist der Verein in der angenehmen Lage, die Ghega-Stiftung in's Leben treten zu sehen, nachdem vor wenigen Tagen seitens der hohen Statthalterei die Genehmigung des Stiftbriefes ertheilt worden ist.

Die Fonde der Stiftung betrugen am 31. December vorigen Jahres baar: 45.942 fl. 20 kr.; ferner 50 Stück Prioritäts-Obligationen der Südbahn; ein Rentenbrief der Karl-Ludwigs-Bahn mit 300 fl. jährlich und einen solchen der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn mit 200 fl. jährlich.

Die Rechnungen des Jahres 1872 sind durch die von Ihnen erwählten Revisoren, die Herren Ciandel, Delocsai und de Laglio eingehend geprüft und richtig befunden worden.

Was nun die financielle Gebahrung beim Baue unseres Vereinshauses betrifft, so gestatten Sie mir, Ihnen einen allgemeinen Ueberblick über diese für unseren Verein so hochwichtige Angelegenheit zu geben.

Für Baugrund, Hausbau und innere Einrichtung haben wir bis **Ende 1873** ausgegeben:

Oe. W. fl. 321238—80 kr.

Diese Ausgaben wurden gedeckt durch:

Vereinshaus-Widmungen bis Ende 1873 . .	Oe. W. fl.	164999—89	kr.
Mieth-Erträgniss des Hauses bis Ende 1873	„	23250—11	„
Zinsen der subscribirten Beträge	„	9058—67	„
die Anleihe, von welcher ich später noch ausführlicher zu sprechen die Ehre habe .	„	120000—00	„
und von den Gründungsbeiträgen entnommen	„	4749—66	„
Zusammen	Oe. W. fl.	322058—33	kr.
woven, nach Abzug obiger Ausgaben mit .	„	321238—80	„
ein Rest verfügbar bleibt von	Oe. W. fl.	819—53	kr.

In den Jahren 1874 bis 1877 ist für den Hausbau-Conto noch auszugeben:

1874	Oe. W. fl.	12386—19	kr.
1875	„	4785—00	„
1876	„	4567—50	„
1877	„	4350—00	„
Zusammen	Oe. W. fl.	26088—69	kr.

abgesehen von der Verzinsung und Amortisation der aufgenommenen Anleihe von 120000 Gulden.

Die Gesammtkosten des Hauses stellen sich demnach auf **fl. 347327—49 kr.**

Die Ausgaben für Baucente in den Jahren 1874 bis 1877 lassen sich aber durch die Einnahmen des Hauses decken, mit alleiniger Ausnahme des Jahres 1874, für welches der Betrag von fl. 2395—66 kr. unbedeckt bleibt, indem aus folgenden Einnahmen:

Saldo-Vertrag vom Jahre 1873	Oe. W. fl.	819—53	kr.
Mieth-Erträgniss des Hauses 1874	„	18677—00	„
zu erwartende Gründungsbeiträge 1874 . .	„	1200—00	„
zu erwartende Vereinshauswidmungen 1874	„	400—00	„
im Gesammt-Betrage von	Oe. W. fl.	21096—53	kr.

nachstehende Ausgaben zu bedecken sind:

Zahlungsrate für den Baugrund 1874 . . .	Oe. W. fl.	5002—50	kr.
Haussteuern 1874	„	1811—00	„
Auslagen für Miethzins-Quittungen	„	50—00	„
restirende Stempelgebühr für einen Bauvertrag	„	329—00	„
Vereinshaus-Erhaltung 1874	„	1400—00	„
Rest-Zahlungen an Professionisten	„	3386—60	„
Cautionen nebst Zinsen	„	3997—09	„
Wasserbezug sammt Einrichtung	„	620—00	„
Gasverbrauch für Hauszwecke	„	96—00	„
Coupon-Zahlungen am 15. Mai und 15. November 1874	„	4800—00	„
rückzulösende Obligationen 1874	„	2000—00	„
mit zusammen	Oe. W. fl.	23492—19	kr.

Zwar zeigt, wie schon bemerkt, die Bilanz des Hausbau-Conto pro 1874 einen Verlustsaldo von Oe. W. fl. 2395—66 kr., welchen wir aber mittelst einer schwebenden Schuld, für welche der Herr Cassaverwalter bereits seine freundliche Unterstützung zugesagt hat, leicht auf das Jahr 1875 übertragen können; denn schon im Jahre 1875, für welches, zu Folge der bestehenden Mieth-Contracte, die Einnahmen dieselben bleiben, in den Ausgaben dagegen nicht wieder fl. 7400 Restforderungen von Professionisten erscheinen, wird das Haus selbst nach Rückzahlung des Deficits 1874 von fl. 2395—66 kr. und nach Zahlung der fälligen Coupons und der einzulösenden Obligationen noch gegen 4000 Gulden Reingewinn abwerfen.

Wir sehen also, dass bereits vom Jahre 1875 an das Vereinshaus dem Vereine nicht nur die Wohlthat eines eigenen Heerdes und die Annehmlichkeit grosser, schön eingerichteter Vereins-Localitäten bietet, sondern ihm auch noch eine, sich von Jahr zu Jahr steigernde Rente abwerfen wird!

Dass dies aber auch sehr erwünscht ist, zeigt Ihnen, meine Herren, ein Blick auf den in Ihrer Hand befindlichen Rechenschafts-Bericht pro 1873 und das Präliminare des Jahres 1874 für das Betriebs-Conto!

Aus diesen werden Sie ersehen, dass wir im Jahre 1873 die Ersparnisse der vorhergehenden Jahre mit fl. 8165—41 kr., sowie einen Theil der Gründungsbeiträge verbraucht haben.

Wir dürfen aber in dem obenangeführten Betriebs-Deficit durchaus keine Beunruhigung für die Zukunft erblicken! Denn jedenfalls war das Jahr 1873 ein Ausnahmsjahr — ein Versuchsjahr und haben wir in diesem Jahre überdies fl. 3780 als die Kosten des Gründungsfestes des Vereines (Festschrift!) zu tragen gehabt.

Das Präliminare des Jahres 1874 stellt bereits die Ausgaben mit den Einnahmen auf einer verlässlichen Basis in's Gleichgewicht.

Ich habe nun Ihre Aufmerksamkeit auf den Posten Anleihe mit fl. 120000 zu lenken.

Wie Sie aus der oben angeführten Zusammenstellung über die Kosten des Haus-Baues und der inneren Haus-Einrichtung entnommen haben, war es, trotz den bis Ende 1873 sich auf fl. 164999—89 kr. belaufenden Vereinshaus-Widmungen nöthig, eine Anleihe in der Höhe von fl. 120000 aufzunehmen.

In Uebereinstimmung mit den Ihnen in der vorjährigen General-versammlung gemachten, von Ihnen genehmigten Mittheilungen bezüglich einer Anleihe haben wir von dem dankenswerthen Anerbieten des Herrn Baron von Klein Gebrauch gemacht und einen, während eines Jahres unverzinslichen Vorschuss von fl. 80000 für das Jahr 1873 von ihm in Anspruch genommen.

Sowohl für Rückzahlung dieser schwebenden Schuld von fl. 80000, als auch zur Bedeckung der weiteren Bau-Auslagen in der Höhe von fl. 40000 hat nun Herr Baron Karl von Schwarz in hochherzigster Weise dem Vereine angeboten, uns in der Form von Obligationen zu je fl. 1000 auf den Besitzer lautend, die Summe von 120000 Gulden mit vier Percent Verzinsung in der Art vorzustrecken, dass durch zweipercentige Annuitäten nach einem den Obligationen aufgedruckten Amortisations-Plane das gesammte Anlehen im Laufe der nächsten 28 Jahre zurückgezahlt wird!

Sie alle meine Herren, werden für diese uneigennützige, wahrhaft hochherzige Unterstützung unserer Interessen dem Manne, der, selbst Mitglied unseres Vereines, seit dessen Bestehen, so wacker dem Vereine helfend zur Seite stand, gewiss Ihren aufrichtigsten Dank darbringen.

Zur Rechtsgültigkeit des Abschlusses dieser Anleihe bedarf es jedoch eines notariell beglaubigten Beschlusses der statutengemäss einberufenen General-Versammlung!

Und glaube ich nur dem allseitigen Wunsche der geehrten Versammlung Ausdruck zu geben, wenn ich Sie einlade, sowohl dem Herrn Albert Baron von Klein als auch Herrn Carl Baron von Schwarz für ihre dem Vereine in so glänzender Weise bethätigte wohlwollende Gesinnung, durch Erheben von den Sitzen den Dank des Vereines zum Ausdruck zu bringen.

Die Versammlung erhebt sich unter stürmischem, langanhaltenden Bravorufen und Händeklatschen.

(Die Beilagen *B*, *C* und *D* zu diesem Protocoll bringen wir im nächsten Hefte; ebenso die Beilagen zum Protocoll vom 7. Februar l. J.)

Notiz.

Von Seite des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Böhmen ging dem Vereine folgendes Schreiben zu:

Löblicher Verein!

Der Ingenieur- und Architekten-Verein in Böhmen veranstaltet zu der am 23., 24 und 25. März abzuhaltenden General-Versammlung im Altstädter Rathhausplatze eine Ausstellung von allen in das Fach des Vereins einschlagenden Gegenständen.

Der Verein gibt sich der angenehmen Hoffnung hin, dass auch der löbliche österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein dieses nützliche und anregende Unternehmen durch active Theilnahme unterstützen, und sich an der Ausstellung betheiligen werde.

Besonders würde der Verein die Ausstellung diverser Pläne und Projecte begrüssen.

Im Namen des Vereines bitte ich daher um freundliche Mitwirkung und um gefällige Anmeldung bis zum 10. und Zustellung der auszustellenden Gegenstände bis zum 20. März l. J. an den Gefertigten. (Böhmisches Polytechnicum, Karlsplatz.)

Prag, am 20. Februar 1874.

Hochachtungsvoll

F. Rudt, m. p.
d. Z. Geschäftsleiter.

Prof. M. Bakewsky m. p.
d. Z. Präsident d. V.

Dasselbe gelangte bereits in der Geschäfts-Versammlung vom 28. Februar l. J. zur Verlesung und knüpft der Unterzeichnete hieran nochmals die bereits mündlich ertheilte Aufforderung zu reger Betheiligung und ladet die Herren, welche gesonnen sein sollten, die erwähnte Ausstellung zu beschicken, ein, ihre Objecte bis Mitte März an das Secretariat einzusenden, damit der Transport nach Prag gemeinsam durch den Verein vor sich gehen könne.

Wien, am 3. März 1874.

Der Vereins-Vorsteher: Fr. Schmidt.

Illinois- und St. Louis-Brücke über den Mississippi.

Von
Ritter v. Felbinger,
Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 11.)

Eine der neuesten Schöpfungen der Ingenieur-Wissenschaft in Amerika, von bisher unübertroffener Grösse ist die Illinois- und St. Louis-Brücke über den Mississippi, welche in den letzten fünf Jahren erbaut wurde und von der ich eine Total-Ansicht und einzelne Details in Zeichnungen auf Blatt 11 dargestellt habe. Die Constructeure der Brücke sind Capitain Eads als Chef und Colonel Flad als erster Ingenieur und entnahm ich die hier folgenden Notizen über die Brücke zum grössten Theile aus den jährlichen Berichten des Chef-Ingenieurs an die Gesellschaft, welche die Brücke erbaut und die Skizzen von den Constructionszeichnungen im Bureau des Ingenieurs Colonel Flad.

Die Brücke erhält drei Spannweiten, wovon jede seitliche 152·4 Meter, die mittlere 158·5 Meter zwischen den Pfeilern misst, zwei Eisenbahngeleise und über denselben eine Fahrstrasse mit Pferdebahngeleisen und Trottoirs für Fussgänger.

Die Construction ist die des röhrenförmigen Bogenträgers mit fest eingespannten Enden. Die Gurtungen der Bogenträger sind aus zwei Röhren zusammengesetzt, welche durch Diagonal-Streben unter sich verbunden sind. Die Fahrbahn ist im Längenprofil in Form einer Parabel gebildet; die Bahngeleise haben ein gleichförmiges Gefälle von 1 zu 67, die äusserste Breite der Brücke ist 16·46 Meter. Die Anläufe der Seitenbögen sind an den Uferwiderlagern um 0·46 Meter tiefer gelegt als die Anläufe auf den Strompfeilern, und die Pfeilhöhe der Bögen circa 14 Meter. Der Bogenscheitel ist 30·5 Meter über den niedersten, 18·3 Meter über den höchsten Wasserstand erhoben, welche bedeutende Höhe durch die Stromschiffahrt am Mississippi bedungen wurde.

Das ganze in den Pfeilern und Avennes der Brücke enthaltene Mauerwerk beträgt inclusive Béton circa 80.000 Cubikmeter, wovon 3000 Cubikmeter auf rothen und grauen Granit für die Pfeilerverkleidungen entfallen.

Die pneumatische Fundirung der Pfeiler erforderte die Anfertigung von Caissons ganz ungewöhnlich grosser Dimensionen und dabei zu überwindende grosse Schwierigkeiten in Folge ungünstiger Flussbettgestaltung, wie auch Elementarschäden, Falliments verschiedener Unternehmer und Abänderungen in der ursprünglichen Construction der Brücke, welche sich sowohl auf Dimensionen, als auch auf das Materiale und Details erstreckten, — brachten es mit sich, dass der ursprüngliche Kostenvoranschlag, von 4 Millionen Dollars um 1 Million Dollars überschritten werden musste in der Ausführung. Der Flussbettfelsen, auf welchen sämmtliche Pfeiler der Brücke aufgesetzt wurden, ist am westlichen Ufer bedeutend höher als am östlichen Ufer, so dass der Widerlagerpfeiler am ersteren Ufer vom Felsen bis zur obersten Steinlage nur 35 Meter misst bei einer Länge von 28·7 Meter und einer Breite von 19·2 Meter der Basis, während am östlichen Ufer ein Pfeiler von 59·7 Meter Höhe errichtet werden musste, dessen Basis in der Fläche um 25 Percent grösser ist, als die des westlichen Ufer-Pfeilers.

Betreff der Fundirungsmethode selbst sei nur erwähnt, dass man die Füllung des östlichen Caissons, zum Unterschiede von den früher errichteten Pfeilern nicht mit Béton, sondern mit Sand ausführte, wodurch bedeutende Ersparnisse erzielt wurden. Gestützt auf die wolbekannten Thatsachen, dass Sand dort, wo er unter der darauf errichteten Construction nicht entweichen kann, ein vorzüglich dauerhaftes und verlässliches Fundirungsmateriale bildet, und dass Holz unter Süsswasser practisch unzerstörbar ist, und geleitet von dem Bestreben, die Handarbeit unter dem hohen Druck der comprimirten Luft im Caisson so viel als möglich zu verringern, hat Capitain Eads die Füllung des Caissons für den östlichen Uferpfeiler mit Sand in folgender Weise projectirt und ausgeführt.

Sobald die Eisenkante des Caissons an einer Stelle den Felsen berührte, wurde zunächst der zwischen den Holzwänden und dem Felsen bleibende Raum durch eine Bétonlage von 1·2 Meter Breite ausgefüllt, wodurch die Wände des Caissons ein solides Auflager erhielten, welches selbst dann, wenn die den Felsen bedeckende Sandschichte in der Höhe von 9·1 M. bis 12·2 M. weggespühlt werden sollte, nicht zerstört werden könnte, obwohl erfahrungsmässig ein solches Wegspühlen des Sandes gar nicht im Bereiche einer entferntesten Wahrscheinlichkeit liegt. Die Construction der Luftkammer des Caissons ist eine so starke, dass die Wände desselben den inneren Druck des Sandes in Folge der darauf kommenden Belastung durch das Gewicht des Pfeilers und des halben Seitenbogens der Brücke selbst dann noch auszuhalten im Stande sind, wenn das Eisen der Construction gänzlich weggerostet sein wird.

Die Basis des Pfeilers hat 465 Quadratmeter Ausdehnung, das Gewicht des Pfeilers sammt Construction der Brücke beträgt 46.500 Tonnen, daher hat bei gleichförmiger Vertheilung der Last ein Quadratmeter der Basis 100 Tonnen (à 1000 Kilogramm) zu tragen. Wenn keine gleichförmige Vertheilung der Last stattfände und nur die Holzwände des Caissons den Pfeiler zu tragen hätten, so wäre der Druck auf einen Quadratmeter circa 36 Tonnen gleich per Quadrat-Zollpfund, welchen Druck Eichenholz mit Sicherheit aushalte, und welcher auch die Bétonwand unter den Caissonwänden nicht zerdrücken könnte, da nach angestellten Versuchen 6 Wochen alter Béton einen Widerstand von 84 Kilogramm per Quadratcentimeter leistet. Daraus erhellt, dass solange die Wände des Caissons anshalten, der Druck des Pfeilergewichtes gleichförmig über die Basis des Felsens vertheilt werden muss und der Sand eingeschlossen bleiben wird.

Nach Herstellung der oben erwähnten Bétonlage wurden alle Rohre, welche früher für Luft, Wasser und Sandpumpen benützt waren, oben geschlossen und die Pumpen, Ventile und Rohre, welche in der Luftkammer des Caissons mit denselben in Verbindung standen, weggenommen, die Luft entweichen gelassen und hierauf in die nun mit Wasser

gefüllte Kammer des Caissons durch die erwähnten Röhren Sand eingegossen.

Nach entsprechender Zeit, in welcher man Sondirungen über die Höhe der Sandschichte im Caisson vornahm, wurde Luft eingepumpt und die Oberfläche des Sandes geebnet. Durch Wiederholen dieser Manipulation gelang es den ganzen Raum bis dicht unter die Decke des Caissons mit Sand unter Wasser auszufüllen; der übrig bleibende Raum, welcher in Folge der grossen Dicke der Wände des Caissons an der Decke sehr geringe Ausdehnung hatte, wurde mit Béton ausgestampft. Es genügten circa 165 Cubikmeter Béton und $^1/_4$ der Handarbeit, welche für den kleineren westlichen Uferpfeiler aufgewendet wurde, wo man 1025 Cub.-Meter Béton durch Arbeiter unter einem Luftdruck von nahe 3·5 Kilogramm per Quadratcentimeter, an seine Stelle bringen musste.

Zur Construction der Brücke wurde hauptsächlich Stahl verwendet, und zwar bilden die röhrenförmigen Gurtungen der Bogenträger den Hauptstahlbestandtheil des Bauwerkes. Wie aus den Querschnitten der Brücke ersichtlich, werden die Schienengeleise und Fahrbahn von 4 nebeneinander liegenden Bogenträgern getragen, wovon jeder aus zwei Gurtungen zusammengesetzt ist. Die Bogenträger der seitlichen Bögen enthalten 42, die des mittleren Bogens 44 Stück Röhren von 3·96 Meter Länge in der oberen Gurtung so zwar, dass im Ganzen 1036 Stück Röhren von circa 4 Meter Länge 0·457 Meter Durchmesser und variabler Wandstärke im Totalgewichte von circa 2000 Tonnen erforderlich waren.

Jedes Rohr besteht aus 6 Lamellen, welche fassartig aneinander gereiht durch Stehbolzen, durch eine Blechhülse der ganzen Länge nach und durch warm aufgezogene schmiedeiserne Ringe zusammengehalten werden. Die Blechhülse ist aus Stahlblech und die Verbindung der beiden Enden durch ein angenietetes Ueberlegblech hergestellt. Durch stählerne zweitheilige Kupplungen wird aus den einzelnen Rohren ein durchlaufender Bogen gebildet.

Die Enden der Rohre sind auf die Länge der Kupplung abgedreht und mit Nuthen versehen, in welche die innen eingedrehten Kupplungswandungen passen. Die Anfangsstücke der Bögen sind mit Schraubengewinden versehen und werden in Schmiedstücke von colossalen Dimensionen eingeschraubt. Die Schmiedstücke sitzen mit einer gehobelten Fläche auf einer gehobelten Gussplatte von 2·13 Meter Länge, 1·12 Meter Breite und 0·14 Meter Dicke, welche am Pfeilermauerwerk aufliegen. Um ein besseres Auflager zu erzielen wurde der Zwischenraum zwischen Stein und Eisen mit Eisenkitt ausgefüllt. Die Schmiedstücke der Bogenenden werden je durch 3 oder 4 Gussstahlbolzen von 146 Millimeter Dicke mit dem Mauerwerke der Pfeiler verankert. Diese Schraubenbolzen sollen jedoch kein Gewicht der Construction aufnehmen, sondern nur dazu dienen, die Bewegung der Bogenenden, in Folge einseitiger Belastung oder Temperatur-Unterschiede vollkommen unmöglich zu machen. Die Höhe des Scheitels der Brücke wird bei höchster und niederster Temperatur des Jahres um 0·46 Meter variiren.

Durch jede der früher erwähnten Rohr-Kupplungen ist ein starker conischer Stahlbolzen eingesteckt. Dieser trägt die Augen der schmiedeisernen Diagonalstreben zwischen den Gurtungen und an einer mit einem Gewinde versehenen Verlängerung desselben sind die rohrförmigen Querverbindungen zwischen den Gurtungen aufgeschraubt. Diese Querverbindungen sind schmiedeiserne Rohre von 146 bis 165 Millim. äusserem Durchmesser und $9^1/_2$ Millim. Wandstärke.

Die Diagonalstreben bestehen aus je zwei Flacheisen mit Augen für die Bolzen, welche unter sich durch ein Gitterwerk versteift sind.

Die Geleise der Eisenbahn sind so hoch gelegt, dass sie im Scheitel des Bogens über der unteren Gurtung liegen. Die Schiene ruht auf 0·46 Meter langen, in Zwischenräumen von 0·46 Meter angereihten Holzstücken, welche zwischen zwei gewalzten Trägern liegen und von diesen durch die Vermittlung von U-Eisen, welche die beiden gewalzten Träger verbinden und an diese angenietet sind, getragen werden. Durch die Holzstücke und erwähnte U-Eisen sind die Schrauben gesteckt zur Befestigung des Schienenfusses an das Holz.

Die gewalzten Längenträger der Schienen werden in Entfernungen von circa 4 Meter von Querträgern getragen, welche in der Nähe des Bogenscheitels aus genieteten Blechbalken von 0·46 Meter Höhe an den übrigen Stellen aus einem von T Eisen unterstützten Holzbalken bestehen. In der Nähe des Scheitels der Brücke sind die genieteten Blechträger vermittelst Zugstangen an die Bolzen der oberen Rohrkupplungen angehängt.

Dort wo die Geleise die obere Gurtung kreuzen, sind genannte Blechträger direkt an diese Zapfen mittelst Gabeln und Bogen befestigt.

Um ein Bild über die Dimensionirung der Hauptbestandtheile in den einzelnen Sectionen des mittleren Bogens zu geben sollen hier einige Dimensionstabellen folgen, in welchen die Bestandtheile nach den einzelnen Winkelpunkten der oberen Gurtung von 0 bis 44 der unteren Gurtung von 0′ bis 45′ benannt sind.

Die Rohrdimensionen variiren in der Wandstärke von 54 Millimeter bis 32 Millimeter und zwar ist die Stückzahl der von jeder Wandstärke verwendeten Röhren für Mittelbogen und Seitenbogen auf dem Plane angegeben.

Für den mittleren Bogen ist die Anordnung derselben folgende:

Rohre des Mittelbogens.

Wandstärke in Millim.	Stück-Zahl	Bezeichnung der Röhren nach den Winkelpunkten
30	136 140	zwischen 5 bis 39 „ 5′ „ 40′
37	16 16	zwischen 3 bis 5 39 bis 41 „ 3′ „ 5′ 40′ „ 42′
41	8 8	zwischen 2 bis 3 41 bis 42 „ 2′ „ 3′ 42′ „ 43′
48	8 8	zwischen 1 bis 2 42 bis 43 „ 1′ „ 2′ 43′ „ 44′
54	8 8	zwischen 0 bis 1 43 bis 44 „ 0′ „ 1′ 44′ „ 45′

in Summa 356 Stück Röhren für sämmtliche Bogenträger des Mittelbogens.

Kupplungen des Mittelbogens.

Länge in Millimetern	Stück-Zahl	Bezeichnung der Kupplungen nach den Winkelpunkten
381	172	12 bis inclusive 32 und 12′ „ „ 33′
406	32	10, 11, 34, 33 10′, 11′, 34′, 35′
432	48	7, 8, 9, 37, 36, 35 7′, 8′, 9′, 38′, 37′, 36′
457	32	5, 6, 39, 38 5′, 6′, 40′, 39′
483	32	3, 4, 41, 40 3′, 4′, 41′, 42′
508	32	1, 2, 43, 42 1′, 2′, 43′, 44′

in Summa 348 Stück Kupplungen.

Diagonal-Stangen des Mittelbogens.

Bezeichnung der Stücke nach Winkelpunkten	Stück-Zahl	Durchmesser des Auges in Mill.	Dicke des Auges in Millim.	Dicke der Stange in Millim.	Breite der Stange in Millim.	Durchmesser des Loches in Mill.
0—1′, 1′—1, 41—44′ 44′—43, 43—43′ 43′—42, 1—2′, 2′—2	64	508	57	41	330	165
2—3′, 42—42′	16	508·483	57	38	305	165 152
3′—3, 3—4′, 4′—4 42′—41, 41—41′, 41—40	48	483	51	38	305	152
4—5′, 40—40′	16	483·457	51	38	305	152 140
5′—5, 5—6′, 6′—6 6—7′, 40′—39 39—39′, 39′—38, 38—38′	64	457	44	32	279	140
7′—7, 38′—37	16	457·432	44	25	279	140
7—8′, 37—37′	16	432	38	25	279	140 127
8′—8, 8—9′, 9′—9 37′—36, 36′—36, 36′—35	48	432	32	22	279	127
9—10′, 35—35′	16	432	32 29	19	279	127
10′—10, 10—11′, 35′—34 34—34′	32	406	29	19	279	127
11′—11, 34—33	16	406	29	19	279	127 146
11—12′, 33—34′	16	406·381	29 25	17	254	146 105
12′ 12 bis 32—33	326	381	25	17	254	105

in Summa 704 Stück Diagonalstangen in der Länge von 4.087 Meter von Auge zu Auge gemessen. Der Neigungs-Winkel zwischen jedem Radius des oberen Bogens und der Mittellinie der Diagonalverbindung 26°—17′—15·8″, die radiale Entfernung der Mittellinien beider Gurtungen ist 3.658 Meter.

Beschreibung der Zeichnungen.

Fig. 1 bis 3. Details des Mittelbogens in Punkt 33 mit der röhrenförmigen Querverbindung.

Fig. 4 und 5. Anfang des Mittelbogens am Strompfeiler mit den schmiedeeisernen Endstücken und gusseiserner Auflagplatte.

Fig. 6 bis 12. Details der Unterstützung des Schienengeleises in der Nähe des Bogenscheitels.

Fig. 13. Querschnitt eines Rohrstückes am Beginne des Bogens.

Fig. 14 und 15. Die Kupplung für die Rohrgurtungen.

Fig. 16. Eine Zusammenstellung aller Wandstärken, welche in den Rohren der Brücke zur Anwendung kamen.

Fig. 17 und 18. Längenschnitte durch die Rohre am Bogenanfang mit den eingedrehten Nuthen für die Kupplungen und dem Schraubengewinde.

Fig. 19 und 20. Querschnitte der Brücke am Scheitel und am Anfange des Bogens.

Zufolge vertragsmässiger Specificationen wurden die Lamellen, aus welchen die Rohre der Bögen zusammengesetzt sind, aus gewalztem Gussstahl hergestellt und musste derselbe an der Elasticitätsgrenze einen Druck von 4220 Kilogramm per Quadratcentimeter und einen Zug von 2800 Kilogramm nachweisen, d. h. bei Anwendung der genannten Inanspruchnahmen keine bleibende Längenveränderung annehmen. Der Elasticitäts-Modul durfte nicht weniger als 1·8 Millionen Kilogramm per Quadratcentimeter betragen und sollte überhaupt für alle Stücke möglichst gleich sein.

Wenn Differenzen im Modul der einzelnen erzeugten Lamellen vorhanden waren, so mussten die Lamellen von gleichem Modul zu einem Rohrstücke gewonnen werden, damit der Widerstand des Rohres nach allen Seiten des Umfanges ein gleich grosser sei. Jede Lamelle wurde erprobt und der Modul darauf gestempelt.

Die Stahlzapfen durch die Rohrkupplungen mussten gleiche Eigenschaften haben in Bezug auf Festigkeit wie die Rohr-Lamellen: Es wurden zwei oder mehrere Stücke aus einem und demselben Stück Stahl geschmiedet und von diesem sowohl das Probestück als der zu verwendende Zapfen geschnitten. Die Diagonalstangen wurden aus Schmiedeisen angefertigt und musste das verwendete Materiale eine Zerreissfestigkeit von 4220 Kilogramm per Quadratcentimeter nachweisen.

Alle übrigen Stangen, Bolzen, Nieten etc. mussten eine Zerreissfestigkeit von 7030 Kilogramm per Quadratcentimeter und eine Elasticitätsgrenze von 2800 Kilogramm besitzen, desgleichen die Umhüllungs-Stahlbleche für die Rohre.

Die Inanspruchnahme des Materiales in der ausgeführten Brücke ist für Stahl auf 2100 Kilogramm für Schmiedeisen auf 700 Kilogramm per Quadratcentimeter festgesetzt.

Die Lamellen für die Bögen mussten so genau gewalzt sein, dass wenn 6 derselben von der Länge von 51 Millimeter mittelst eines elastischen Bandes zusammengehalten wurden, die Berührungsflächen genau aufeinander passten und, dass alle zusammen einen vollkommenen Kreis von 444 Millimeter Durchmesser bildeten; auch mussten sie so gerade sein, als es überhaupt ohne Hobeln derselben möglich war zu erreichen.

Für sämmtliche in der Brücke vorkommende Querschnitte der Details wurden Stahlschablonen angefertigt, welchen die ausgeführten Stücke genau anzupassen waren.

Alle Löcher im Stahl mussten gebohrt, alle Bolzen abgedreht sein. Die schmiedeisernen Bänder um die Rohre an den Enden derselben mussten innen und an den Seiten abgedreht und dann warm aufgezogen werden.

Die Stahlbolzen sind conisch in die Löcher der Rohrkupplungen eingepasst.

Die Kupplungen sind aus gewalztem Gusstahl angefertigt. Die Flächen derselben, an welche sich die Augen der Diagonalverbindungen anlegen, mussten vollkommen parallel und eben sein; der übrige Theil der Aussenseite der Kupplungen blieb unbearbeitet.

Obwohl im ursprünglichen Contracte mit den Brückenbauunternehmen nur Gussstahl (Crucible-Stahl) bedungen war, so wurde später doch fast ausschliesslich Chrom-Stahl seiner vorzüglichen Eigenschaften wegen verwendet.

Dazu gab hauptsächlich die grosse Ungleichförmigkeit des, selbst aus ganz gleicher Mischung erzeugten Crucible-Stahles für die Rohrlamellen Veranlassung.

Die Ungleichförmigkeit der Festigkeit der einzelnen Probestücke hatte zum Theil seinen Grund in der Art des Schmelzens und Schmiedens der Ingots, zum Theil in der zweiten Hitze zum Walzen der Stäbe. Der für jedes einzelne Stück verschieden hohe Hitzegrad für die Walzung änderte unzweifelhaft den Kohlengehalt im Stahl und daher kam die Verschiedenheit der Festigkeit der Stücke, selbst wenn sie aus gleicher Stahlmischung erzeugt waren.

Die ersten für die Brücke erforderlichen grossen Schmiedstücke nämlich die 146 Millimeter dicken und 6·7 bis 11·0 Meter langen Stahlbolzen zur Verankerung der Bogenanfänge mit den Pfeilern mussten einen Zug von 519 Tonnen auszuhalten im Stande sein, ohne eine permanente Längenveränderung zu zeigen, welche Belastung der doppelten Inanspruchnahme der Bolzen in der Brücke entspricht.

Die Zerreissmaschinen, welche einen solchen Zug auszuüben hatten, waren anfänglich wiederholt gebrochen, wobei einmal ein Stück eines solchen Bolzens von 6 Meter Länge wie ein Pfeil aus der Maschine geschossen wurde und in einer Entfernung von 18 Meter niederfiel, während das andere Stück durch den Rückprall die Maschine fast gänzlich zerstörte.

Diese so ungünstigen Resultate der ersten Versuche in dem Stahlwerke, welches die Brückenbauunternehmer, nämlich die Key Stone bridge Companie, mit Stahl zu versehen hatte, Chromstahl nach dem Patente Bauer zu verwenden und wurde die Erzeugung desselben in Butches-Stahlwerken von Mr. Haughian, Director der Chrom-Stahl-Gesellschaft eingeführt. Chrom verbindet sich bekanntlich mit Eisen zu einer Legirung von stahlähnlichen Eigenschaften, und ist ein Metall, welches wenig Affinität zum Sauerstoffe hat und sich bei grosser Hitze nicht verändert, und auch nicht aus der Legirung herausgebrannt werden kann.

Alle die aus Chromstahl angefertigten Lamellen für die Röhren der Brücke widerstanden dem vorgeschriebenen Probedruck.

Der Stahl kam viel glatter und reiner von den Walzen als der Kohlenstahl, weil er grössere Hitze verträgt und die Formen der Walzen vollkommen ausfüllt.

Durch die erwähnten Versuche wurde constatirt, dass Chromstahl leichter und sicherer von gleichförmiger Festigkeit hergestellt werden könnte als Kohlenstahl und in Folge dessen gegen Bezahlung einer hohen Prämie an die Chrom-Stahl-Gesellschaft das Erzeugungsrecht von den Butchen-Stahlwerken erworben, und für die ganze Brücke der Bedarf an Stahl circa 2500 Tonnen durch Chromstahl gedeckt.

Die Festigkeit dieses Stahles ist weit höher als in den Specificationen verlangt ist. Die rückwirkende Festigkeit kann durch Zugabe von Chrom fast beliebig erhöht werden, um jedoch Schwierigkeiten der Bearbeitung der Stücke hintanzuhalten, begnügte man sich mit einer Festigkeit, nicht höher als die in den Specificationen angegebene.

Die Zerreissmaschine, welche man zur Bestimmung des Elasticitäts-Moduls der Materialien benützte, wurde durch Beifügung eines kleinen Instrumentes so vollkommen gemacht, dass eine Ausdehnung oder Zusammendrückung des untersuchten Stückes bis auf $\frac{1}{5000}$ Millimeter genau gemessen werden konnte.

Ueber jedes Ende des Probestückes wird ein Metallring aufgeschoben und mit Körnerschrauben befestigt. Die Veränderung der Länge des Stückes unter Anwendung von Zug oder Druck wird sich zunächst in einer Veränderung der Entfernung der beiden Metallringe äussern. Einer der Ringe ist mit einer verticalen kleinen Fläche versehen.

Gegen diese Fläche wird ein kleiner verticaler Stahlcylinder angelegt, der durch eine kleine flache, horizontale Stahlstange daran angedrückt wird. Die Stahlstange ist mit einem Ende an den anderen Metallring befestigt und wird gegen den Cylinder durch eine Spiralfeder angedrückt, gerade nur soviel, dass der Stahlcylinder nicht hinabgleitet. Es ist klar, dass wenn die Metallringe einander näher oder entfernter gebracht werden, eine Drehung des Stahlcylinders eintreten muss. Diese Drehung ist ein richtiges Maass für die Störung in der Lage der beiden Ringe, und zwar vollkommen unabhängig von Veränderungen in Theilen des Apparates unter der Einwirkung von äusseren Kräften.

Indem nun ein kleiner verticaler Spiegel auf die obere Kreisfläche des Cylinders gesetzt wird, kann das Maass der Ausdehnung oder Zusammendrückung des Probestückes in folgender Weise bestimmt werden.

Fünfundzwanzig Fuss vom Spiegel entfernt ist ein Kreisbogen gezogen, dessen Mittelpunkt der Stahlcylinder ist. Auf diesem Kreisbogen ist eine Scala mit Zollen und Zehnteln von Zollen errichtet. Diese Scala wird durch Gaslicht beleuchtet und das Bild der Theilstriche kann leicht mittelst eines kleinen Fernrohres, das unmittelbar über der Scala angebracht ist, im Spiegel des Stahlcylinders gesehen werden. Da Einfalls- und Reflexionswinkel auf die Oberfläche des Spiegels gleich gross sind, so folgt, dass $^1/_4$ einer Umdrehung des Spiegels einem halben Umfange des Kreisbogens, wovon die Scala ein Theil ist, entsprechen würde, oder eine Bewegung des Spiegels um einen Grad würde im Kreisbogen durch die Ablesung einer Bogenlänge von zwei Graden gezeigt werden oder $^1/_4$ eines Millimeter auf der Scala würde thatsächlich nur halb so viel oder $^1/_8$ Millimeter bedeuten, wenn die Ablesung durch den Spiegel erfolgt.

Der Durchmesser des Stahlcylinders ist so gewählt, dass die kleinsten Unterabtheilungen der Scala einem $\frac{1}{20000}$ eines Zolles oder $\frac{1}{800}$ eines Millimeters entsprechen.

Bei einiger Uebung können aber noch $\frac{1}{10}$ dieser Unterabtheilungen abgelesen werden.

Die Kraft wird auf das Probestück mittelst einer hydraulischen Presse mit horizontalem Cylinder übertragen.

Der Piston hat eine durch den Boden des hydraulischen Cylinders gehende Verlängerung in Form einer kräftigen Stahlstange. Dem durch den hydraulischen Cylinder erzeugten Druck im Piston von dem Cylinder oder Zug in der Stange hinter dem Cylinder wird durch einen Gleichgewichtsbalken in Verbindung mit einem vielfach übersetzten Hebelwerke das Gleichgewicht gehalten; das Probestück bildet das Mittelglied, Uebertragungsglied zwischen Piston und Balken. Stücke auf Zug zu probiren werden mit einem Ende an die durchgehende Kolbenstange mit dem andern Ende an den Gleichgewichtsbalken befestigt. Stücke auf Druck zu probiren werden vor dem Piston und einem Kreuzkopf eingespannt, welcher mit dem Gleichgewichtsbalken durch vier mächtige Stahlschrauben, welche um den hydraulischen Cylinder angeordnet sind, verbunden ist, und zwar durch Vermittlung eines zweiten Kreuzkopfes, welcher bei Versuchen auf Zug von dem Gleichgewichtsbalken entfernt wird.

Es ist natürlich, dass sich die vier erwähnten Stahlschrauben bei Druckproben ausdehnen und die Ablesung der Zusammendrückung des Probestückes ungenau machen würden in Folge der Verschiebung des Stückes im Raume. Um diesen kleinen Fehler zu corrigiren, ist ein zweiter Spiegel und ein zweiter getheilter Kreisbogen benützt, um die horizontale Verschiebung zu messen.

Die ebene Fläche, an welche der zweite Stahlcylinder angedrückt wird, ist am Frame der Maschine befestigt, in welchem keine Inanspruchnahme vorhanden, und die kleine Stahlstange zur Drehung des Cylinders ist am Kreuzkopf befestigt.

Jede Verschiebung dieses Kreuzkopfes verursacht eine Drehung des zweiten Spiegels, wodurch das Maass der Bewegung sofort bestimmt werden kann.

Eben so wichtig als die Messung der Längenveränderungen der Probestücke ist die Messung des Gewichtes, womit das Stück belastet war. Quecksilber und Federmanometer für so hohe Spannungen geben keine Genauigkeit, daher der früher erwähnte Gleichgewichtsbalken in Verbindung mit Hebelwerken mit Chromstahlschneiden und Büchsen als Drehungspunkte zur Messung der ausgeübten Kräfte bis 100 Tonnen benützt wird. Die Empfindlichkeit dieses Hebelwerkes ist so gross, dass sich ein Ausschlag zeigt bei Auflage eines halben Bleistiftes, selbst wenn die höchsten Spannungen übertragen werden.

Betreff der Detailconstruction der Fahrstrasse bemerke ich, dass selbe ursprünglich ganz aus Holz projectirt war, später entschloss man sich, eine Blechconstruction auszuführen, bei der der Abschluss nach unten mittelst eines über die ganze Breite der Brücke reichenden Bleches gebildet wird, wodurch Feuersgefahr in Folge der Funken der darunter passirenden Locomotiven vermieden ist.

Diese Blechconstruction repräsentirt einen flachen, horizontalen Balken zur Aufnahme des Winddruckes, welcher in dieser Gegend derartigen Constructionen leicht gefährlich wird.

Während des Baues der Brücke im März 1871 wüthete einige Zeit hindurch ein so heftiger Tornado, dass eine Locomotive von 25 Tonnen Gewicht thatsächlich vom Geleise gehoben und in circa 9 Meter Entfernung auf den nur um 1·0 bis 1·2 Meter tiefer als die Geleise liegenden Grund niedergeworfen wurde, wobei die Schienen und der umliegende Boden auf eine Entfernung von $3^1/_2$ Meter keine Spuren einer Verletzung zeigten.

Derselbe Sturmwind verursachte der Brücken-Gesellschaft einen Schaden von 50000 Dollars durch den Verlust an Schiffen, Gerüsten, Maschinen etc.

Im Februar 1872 waren die Pfeilerbauten nahezu vollendet und begann die Lieferung der Stahl und Eisenconstruction.

Derzeit dürfte die Brücke dem Verkehre bald übergeben werden können.

Der Charakter der Construction ist einfach, kräftig, klar ausgesprochen und die Grossartigkeit des ganzen Bauwerkes übertrifft alle bisherigen Leistungen auf diesem Gebiete.

Brücke über den Mississippi.

Mitgetheilt von

E. Pontzen.

Eine bewundernswerthe Leistung im Brückenbaue ist mit Rücksicht auf die Raschheit der Herstellung, die ungefähr 23 Meilen oberhalb St. Louis über den Mississipi erbaute Eisenbahnbrücke. — Am 30. Juni 1873 wurde, nachdem die der Regierung vorgelegten Pläne genehmigt worden waren, der Auftrag zur Inangriffnahme der Arbeiten gegeben.

Obwohl an diesem Tage nicht das Geringste, weder an den herzustellenden Zufahrten, Fundamenten und Pfei-

lern, noch an der Eisenconstruction begonnen war, erfolgte dennoch am 24. December 1873 nach vorhergegangener Erprobung die Eröffnung dieser Brücke für den Eisenbahnbetrieb.

In 150 Arbeitstagen ist somit eine auf wohl fundirten gemauerten Pfeilern und Widerlagern ruhende eiserne Brücke über den Mississipi-Strom erbaut worden!

Nachfolgende summarische Daten über diese Brücke, deren Totallänge 623 Meter beträgt und die in circa 5 Mtr. tiefem Wasser erbaut ward, gestatten es, sich von der Grösse der Arbeitsleistung ein genaueres Bild zu schaffen.

Die Spannweiten der einzelnen Brückenfelder betragen 48·8 Mtr. bis 77·7 Mtr., während das drehbare Feld 135·3 Mtr. Länge hat; eine Länge, welche von keiner der bisher bestehenden ähnlichen Drehbrücken erreicht wird.

In den Fundamenten wurden circa 6500 Current-Meter Piloten verwendet. — Der Verbrauch an Holz überhaupt betrug 1575 Cub.-Mtr., jener von Bruchsteinen über 30.000 Cub.-Met. und wurden überdies circa 4370 Cub.-Meter Haustein in den Mauerwerken verwendet. — Die 1500 Mtr. langen Zufahrten erforderten circa 108.000 Cub.-meter Anschüttung und das Gewicht der eisernen Brücken-Construction beträgt circa 20.000 Zoll-Centner, wovon circa 6800 Zoll-Centner auf die Drehbrücke entfallen.

Wenn schliesslich noch angeführt wird, dass die Brückenprobe die besten Resultate lieferte, dass z. B. das längste Brückenfeld von 77·7 Mtr., welches auf 63·5 Millimeter überhöht war, unter einer Belastung von 5 Locomotiven von je 50 Tonnen Gewicht nur 38 Millimeter tief senkte, nachher aber wieder ganz in die ursprüngliche Lage zurückkehrte, so wie, dass die ganze Brücke inclusive der Zufahrten circa 1,400.000 Gulden kostete, so dürfte wohl erwiesen sein, dass man der Raschheit der Ausführung weder die Sicherheit noch die Oeconomie zum Opfer brachte.

Derartige Leistungen im Brückenbaue müssen die Bewunderung jedes practischen erfahrenen Ingenieurs erregen. — Sie zeugen für den hohen practischen Werth der amerikanischen Systeme eiserner Brücken, welche die zeitraubende und Gerüste erfordernde Nietarbeit am Aufstellungsorte dadurch nahezu ganz ausschliessen, dass die Verbindung der fertig an die Baustelle gelangenden Bestandtheile durch Bolzen oder Zapfen erfolgt.

Bericht

des Delegirten zur Enquête der Donau-Regulirungs-Commission, Herrn Director

Moriz Morawitz.

In der Wochenversammlung vom 25. October v. J. stellte Herr Director Flattich den motivirten Antrag auf Einsetzung eines Comités zur Prüfung des Donaustadtplanes, welcher Antrag auch Ihrerseits durch Wahl eines aus 12 Mitgliedern bestehenden Comités angenommen wurde.

Am 5. December v. J. erging an den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein eine Einladung des h. Handelsministeriums, beziehungsweise der Don.-Reg.-Comm. einen Delegirten zu einer Enquête zu entsenden, in welcher über Ansuchen der n. ö. Handels- und Gewerbekammer die Frage betreffs der Lagerhäuser und der anderen Hilfsanstalten für den Verkehr an der regulirten Donau, berathen werden solle.

Sie haben dieser Einladung in der Wochenversammlung vom 13. December v. J. entsprochen, indem Sie über Antrag Ihres Donaustadtplan-Comités beziehungsweise Ihrer Verwaltungs-Rathes mich mit der ehrenvollen Mission betrauten, den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein bei dieser Enquête zu vertreten.

Ich gebe mir nun heute die Ehre, Ihnen, hochverehrte Herren! über die Enquête und ihr Resultat Bericht zu erstatten, und erlaube mir vorauszuschicken, dass ich in der beregten Frage mit Ihrem Donaustadtplan-Comité steten innigen Contact gehalten habe.

In der Enquête waren vertreten:

Die Donau-Reg.-Commission ausser dem Vorsitzenden noch durch 4 Herren, das Ministerium des Innern durch 1, das Handels-Ministerium durch 3, das Finanz-Ministerium, die n. ö. Statthalterei 3, der n. ö. Landesausschuss je durch 1, die Commune Wien durch 3, die n. ö. Handels- und Gewerbekammer und der n. ö. Gewerbeverein je durch 2, der österr. Ingenieur- und Architekten-Verein durch 1, die K. F.-Nordbahn, die Südbahn, die Elisabethbahn und die Staatseisenbahn-Gesellschaft je durch 1, die Nordwestbahn und die Kaiser Franz Josef-Bahn je durch 2, und die Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft durch 1 Abgeordneten.

Es waren sonach 17 Behörden und Corporationen durch 29 Abgeordnete vertreten.

Enquête-Sitzungen fanden 4 statt und ausserdem 6 berathende Sitzungen, theils in Ihrem Comité, theils seitens der anderen Interessenten und Corporationen, an welch' sämmtlichen Berathungen Ihr Delegirter Theil nahm.

In der ersten Enquête-Sitzung am 11. Jänner l. J. entwickelte der Referent der Donau-Regulirungs-Commission Herr Professor Suess, die auf die Verwendung des regulirten Donaustromes für Handelszwecke bezüglichen Momente der von der Donau-Regulirungs-Commission vorgenommenen Studien und von ihr veranlassten Expertisen, welche zu dem Resultate führten, dass die Landungsplätze längs des fliessenden Stromes, nicht aber separate Umschlagsbassins anzulegen seien; dass ferner ein Winterhafen zu errichten, und die ausgedehnteste Verwerthung der durch die Regulirung gewonnenen Gründe anzustreben sei.

Hinsichtlich des an der Stadtseite gelegenen Quai's längs des neuen Durchstiches, theilte der Herr Referent mit, dass derselbe in einer Gesammtbreite von 40° (75·860 M.) projectirt wurde, von welchen 20° (37·930 M.) für den Güterumschlag und 20° (37·930 M.) für die Strasse bestimmt waren. Später, und zwar im Juni 1870, wurde diese projectirte Breite auf 50° (94·825 M.), u. z. mit 25° (47·412 M.)

für die Landungsplätze und 25° (47·412 M.) für die Strasse erweitert. Im März 1871 wurden bei derselben Gesammtbreite 30° (56·894 M.) für die Landungsplätze und 20° (37·930 M.) für die Strasse bestimmt und endlich in demselben Monate ein Detailprofil festgesetzt, nach welchem

4° (7·586 M.) für die Uferböschung, dort wo keine Quaimauern erbaut werden,
28° (53·101 M.) für den Landungsplatz,
4° (7·586 M.) für die Uferbahn,
1° (1·896 M.) für das Trottoir,
4° (7·586 M.) für die Pferdebahn,
11° (20·861 M.) für die Strassenbahn und
3° (3·793 M.) für das Trottoir längs der ersten Häuserreihe entfielen, sonach im Ganzen 50° bis zum ersten Häuserblock, beziehungsweise 55° dort, wo die Herstellung von mit 1° gegen den Uferrand vorspringenden Quaimauern erfolgt.

Dieses Profil ist mit der Abänderung der Verlegung der Pferdebahn in die zweite Parallelstrasse und der Verbreiterung der zweigeleisigen Uferbahn auf 5° (9·482 M.) das seitens der Donau-Regulirungs-Commission endgiltig normirte Profil des zukünftigen Donau-Quai. Das Gefälle desselben, und zwar zwischen der 12' (3·793 M.) hohen Uferkante und der in Folge der Inundationsverhältnisse 20' (6·322 M.) hoch gelegenen zweiten Parallelstrasse ist derart vertheilt, dass für den 28° (53 M.) breiten Landungsplatz ein Gefälle von 1·179" pr. Klafter, d. i. $^1/_{61}$ oder 16·4‰ resultirt.

Die Längenverwendung des Quai's soll in folgender Weise erfolgen u. z. stromabwärts und von der Ausmündung des Donau-Canales ab:

185° (350 M.) für die Canalabsperrung und den Uferbahnhof,
300° (569 M.) Quaibahnhof der österr. Nordwestbahn,
30° (57 M.) freier Raum unterhalb d. Nordwestbahnbrücke,
240° (455 M.) Quaibahnhof der Kaiser Franz Josef-Bahn,
295° (559 M.) öffentlicher Landungsplatz,
130° (247 M.) Raum für die erste Badeanstalt,
85° (161 M.) reservirter Raum unterhalb der Nordbahnbrücke,
400° (759 M.) Quaibahnhof der Nordbahn,
145° (275 M.) reservirter Raum für Magazine und Silos,
415° (787 M.) öffentlicher Landungsplatz,
20° (38 M.) freier Raum,
130° (247 M.) Raum für die zweite Badeanstalt,
200° (379 M.) Treppe für Passagierbote bei der Reichsstrassenbrücke,
530° (1005 M.) für die Donau-Dampfschiffahrts-Ges.
20° (38 M.) freier Raum,
130° (247 M.) für die Handelsbank,
200° (379 M.) für die ungarische Dampfschiffahrts-Ges.
220° (417 M.) reservirter Raum,
120° (228 M.) Raum für die dritte Badeanstalt,
300° (569 M.) öffentlicher Landungsplatz,
165° (313 M.) Raum für Magazine und Silos,
320° (607 M.) Quaibahnhof der Staatsbahn,
44° (83 M.) freier Raum an der Staatsbahnbrücke,
100° (190 M.) Raum für Schöller & Comp.,
100° (190 M.) Raum für die Seehandlung,
12° (23 M.) freier Raum,
100° (190 M.) Raum für die Anglobank,

dann weitere für Magazinirung und für öffentliche Landungsplätze reservirte Räume, wornach von der gesammten Uferlänge von 7400° (14034 M.), für öffentliche Landungsplätze 1610° (3053 M.) Länge entfallen.

Im weiteren Verlaufe begründete der Herr Referent der Donau-Regulirungs-Commission den Beschluss, keine separaten Umschlagbassins zu errichten, dahin, dass im Allgemeinen Landungsplätze im freien Strome den, wenn auch noch so zweckmässig angelegten Verkehrshafen vorzuziehen seien, indem letztere das Einlaufen der Schiffe erschweren, der Versandung unterliegen und eine grössere lineare Anlage schon der Eisenbahnverbindungen wegen, nothwendig sei. Nur wo besondere Zwecke vorliegen, wie z. B. dort, wo Schiffe nach oder von weiten Weltfahrten ein- oder auszuladen sind, oder bei Seehäfen, zur Vermeidung der Einflüsse von Ebbe und Fluth, oder dort, wo durch die Natur bedingt oder gegeben, sei die Anlage von solchen kostspieligen Bassins, Docks, gerechtfertiget.

Die Donau-Regulirungs-Commission hat daher blos die Anlage eines Winterhafens in Aussicht genommen und für denselben den 74 Joch Wasserfläche darbietenden Raum zwischen der Einmündung des Donau-Canales in den neuen Donaudurchstich bestimmt, wobei sich auch ein kleiner Nothhafen für den dem Localverkehr dienenden 8400° (15930 M.) langen Donau-Canal ergab.

Noch blieb für die Donau-Regulirungs-Commission die Bestimmung über das alte Strombett zu treffen übrig. Dasselbe zu verschütten, stellte sich in Betracht des Materialbedarfes und der Kosten als kaum durchführbar dar, während eine successive Verlandung langjährige sanitäre Nachtheile befürchten lassen musste. Es stellte sich sonach als practisch heraus, das alte Strombett als Hafen zu benützen, welcher bei seiner bogenförmigen Richtung, von dem Centrum der Stadt um 2000° (3790 M.) näher als der Winterhafen zu liegen kömmt, und zu diesem beabsichtigten Zwecke oben und unten mit je einer Absperrschleusse und in der Mitte mit einer Kammerschleusse zu versehen sei; ein Project, welchem alle Experten beistimmten.

Es waren dies die wesentlichsten Mittheilungen des Herrn Referenten der Donau-Regulirungs-Commission in dieser ersten vorbereitenden Enquête-Sitzung.

In den unmittelbar hierauf folgenden Tagen fanden mehrere Privatbesprechungen und Berathungen der Handels- und Gewerbekammer, dann Ihres Donaustadtbau-Comités, sowie eine über dankenswerthe Initiative des Herrn Hofraths v. Pischof veranlasste gemeinsame Berathung der in Wien einmündenden Eisenbahnen und der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft statt, zu welch' sämmtlichen Berathungen auch Ihr Delegirter beigezogen war, und in welchen sich allgemein auf Grund des erstatteten Referates der Donau-Regulirungs-Comission die Befürchtung geltend machte,

als beabsichtige dieselbe das alte Strombett zu Zwecken der Magazinirung u. dgl., hervorragend zu verwenden, in welchem Falle der eine Hauptzweck der Donau-Regulirung in ihrer dermaligen Ausführung, die Wasserstrasse nämlich möglichst nahe der Stadt zu legen — ein Zweck, der die so bedeutend grösseren Kosten des Durchstiches gegenüber den anderen vorgelegenen Projecten der Regulirung des alten Hauptstromes rechtfertigt — wieder zum grossen Theile vereitelt wäre.

Weiter wurde bei diesen Berathungen im Allgemeinen einhellig erkannt, dass das projectirte Querprofil des Donau-Quai's, soll dieser seinem eigentlichen Zwecke entsprechen, eine Aenderung erheische.

Zunächst durch Verbreiterung, indem sich die Tiefe von 28 Klafter (53 M.) für den Landungsplatz, also für die zu errichtenden Magazine, Entrepôts etc. weitaus ungenügend erweist, wenn — wie es Seitens des Handelsstandes verlangt und namentlich aus öconomischen Rücksichten naheliegend begründet ist — die Magazinirung vom Güterumschlage nicht getrennt werden soll, und wenn im Interesse der Stadt Wien als zu schaffendes Emporium einerseits und ihrer Verproviantirung anderseits, die diesen Zwecken entsprechenden, grossen, und nur an der Donau und der Uferbahn richtig zu situirenden Entrepôts erbaut werden sollen; Räume, für welche nach vorgelegten Projecten der gewiss versirten Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft die gebotene Tiefe von 28 Klafter (53 M.) bei weitem nicht ausreicht.

Eben so wurde auch als dringend wünschenswerth erkannt, dass wenn auch für die speciellen Bedürfnisse der Quaibahnhöfe der Eisenbahnen die dermalige Breite von 28 Klafter (53 M.) im Allgemeinen genüge, doch in ihrer unmittelbaren Nähe, — und zwar in Erwägung der vortheilhaften und fast nur möglichen senkrechten Schienenverbindung — hinter diesen Quaibahnhöfen genügende Räume für jene Handels-Etablissements reservirt bleiben sollten, welche voraussichtlich daselbst mit grossem Vortheile zu errichten sein werden.

Für diese Verbreiterung des Quai's dermalen schon bestimmte Maasse in Vorschlag zu bringen, stellte sich jedoch aus dem Grunde unthunlich dar, als einerseits die Bedürfnisse der einzelnen Interessenten aus dem weiten Gebiete des Handels, der Industrie und des Verkehres momentan nicht genügend bekannt waren, und als anderseits eine solche fixe Verbreiterung längs des ganzen Quai's nicht nothwendig werden dürfte, weshalb es sich als der Donau-Regulirungs-Commission zu empfehlen ergab, diese Tiefenmaasse den Bedürfnissen der einzelnen Verkehrs- und Handels-Etablissements anzupassen; zunächst also die dermalige zweite Parallelstrasse als die erste durchzuführen, und die Verbauung des ersten dem Ufer zunächst gelegenen Häuserblockes in so lange zu sistiren, bis die Bedürfnisse des Handels, die Erfordernisse für Magazinirung und der zollamtlichen Manipulation u. dgl. bestimmt vorliegen werden; eine scheinbare Verzögerung, welche, abgesehen von den dermaligen, einer raschen Verbauung ohnedies nicht günstigen Zeitverhältnissen nur dem Interesse der Donau-Regulirungs-Commission dienen würde, als die Verwerthung der vorbereiteten neuen Baugründe der Donaustadt, nur mit der Ausdehnung und der Prosperität des Handels in derselben, im gleichen Verhältnisse steht, und nur durch die ausgedehnteste Berücksichtigung der Handelsinteressen am raschesten ihrer Realisirung zugeführt werden kann.

Ferner stellte sich eine Aenderung des vorerwähnten Gefälles von $^1/_{81}$ als dringend geboten dar, da dasselbe für Zwecke des Eisenbahnbetriebes — mit Rücksicht auf die in Folge der relativ geringen Längen unbedingt nöthige, auf den Strom senkrechte, und durch Drehscheiben zu vermittelnde Manipulation — als gänzlich ungeeignet erkannt werden musste.

Schliesslich ergab sich noch als dringend empfehlenswerth, dass die Uferbahn — als Mittel zum Zwecke — den zu errichtenden Verkehrs- und Handels-Etablissements, und nicht umgekehrt die Etablissements der Uferbahn, anzupassen seien.

Diese Anschauungen führten zu concreten Anträgen, welche in vier Puncten zusammengefasst, von den Vertretern der in Wien einmündenden sechs Eisenbahnen, der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft und Ihrem Delegirten in der zweiten Sitzung der Enquête am 18. Jänner l. J. motivirt eingebracht wurden, und welchen noch die nied.-öst. Handels- und Gewerbekammer nachträglich beitrat.

(Mit Rücksicht auf das sofort Nachfolgende, kann ich von der Verlesung dieser vier Antragspuncte vorläufig Abgang nehmen.)

Die über dieselben eröffnete General-Debatte, an welcher sich jedoch die Vertreter der Donau-Regulirungs-Commission nicht betheiligten, führte zu dem Wunsche, diese Anträge in der nächsten Enquête-Sitzung möglichst durch Skizzen und Pläne zu illustriren.

Behufs Vereinbarung eines diesfällig gemeinsamen weiteren Vorgehens, hat Ihr Delegirter die Vertreter der nied.-österr. Handels- und Gewerbekammer, des nied.-österr. Gewerbe-Vereines, der Eisenbahnen und der Dampfschifffahrts-Gesellschaft zu einer gemeinsamen Berathung mit Ihrem Donaustadtplan-Comité eingeladen, welche auch am 28. Jänner l. J. in unserem Vereinshause statt hatte und aus welcher, da für die Anfertigung von Plänen und Skizzen das gegebene Zeitintervall sich als zu kurz erwies, eine Modificirung der früher erwähnten vier Antragspuncte hervorging, welche bei unverändert beibehaltener Tendenz nur eine Verdeutlichung und den Nachweis zum Zwecke hatte, wie durch diese Anträge weder eine berücksichtigenswerthe Kostenvermehrung der Arbeiten an den Ufer- und Quaibauten, noch ein Aufschub des bereits vorgesehenen Termines für die Eröffnung des neuen Donaudurchstiches bedingt oder gar erforderlich sei.

Diese in der am 1. l. M. abgehaltenen dritten Enquête-Sitzung neuerdings motivirt eingebrachten Anträge, lauteten wie folgt:

„Die Donau-Regulirungs-Commission wird ersucht:

1. In erster Linie die Ausbildung des rechten Ufers des neuen Donau-Durchstiches als Hauptstapelplatz für den gesammten Handelsverkehr im Auge zu behalten und bei Umstaltung des alten Strombettes zu Bassins, welche in ihrer Bedeutung vollkommen gewürdiget werden, vornehmlich solche Anlagen in Berücksichtigung zu nehmen, welche bei fortschreitender Entwicklung für Zwecke der Industrie und der Gewerbe erforderlich werden.

2. Die erste Parallelstrasse — entsprechend dem vorliegenden Donaustadt-Plan — in einer ungefähren Entfernung von circa 82° (156 M.) mit circa 18° (34 M.) Breite anzulegen. Die Parcellirung des zwischen dieser Strasse und dem Uferrande verbleibenden circa 82° (156 M.) breiten Grundstreifens jedoch erst nach Massgabe des Bedürfnisses neu zu entwerfen.

3. Diesen Grundstreifen nicht in dem im Projecte angenommenen Gefälle zu belassen, sondern für denselben eine — mit Beibehaltung der dermaligen Höhen der Quaimauer und der als Ueberschwemmungsdamm dienenden Parallelstrasse, — den Eisenbahnbetrieb ermöglichende, das Gefälle von 1 : 400 nicht überschreitende Querprofiländerung (ungefähr nach dem beiliegenden Normalprofil) zuzulassen, resp. so weit es noch thunlich, dieses neue Querprofil herzustellen.

4. Die Uferbahn in Lage und Ausführung thunlichst denjenigen Anlagen anzupassen, welche von den die Uferplätze occupirenden Corporationen und Geschäftsträgern beabsichtigt werden und dabei auf die Plätze Rücksicht zu nehmen, welche die Uferbahn für ihre Zwecke als Bahnanstalt nothwendig haben wird."

In der allgemeinen Debatte über diese das Substrat der weiteren Verhandlungen bildenden Anträge, wurde von allen dem Handel, dem Gewerbe, den Verkehrsanstalten und der Technik angehörigen jedoch ausserhalb der Donau-Regulirungs-Commission stehenden Mitgliedern der Enquête, die Dringlichkeit der Berücksichtigung der empfohlenen Grundzüge neuerdings auf's Lebhafteste erörtert und begründet.

Wohl wurden für das Detail einzelne abweichende Anschauungen, Wünsche und Anträge laut, so z. B. hinsichtlich der Central-Entrepôts im Allgemeinen und in Betreff ihrer Theilung für freilagernde und zollpflichtige Artikel im Speciellen; — hinsichtlich des für solche Lagerräume jetzt schon in der unmittelbaren Nähe der regulirten Donau zuzuweisenden Areales von selbst bis 100.000 □° (cca. 360.000 □ M.); — hinsichtlich des nach dem neuen Donauquai zu verlegenden Hauptzollamtes; — hinsichtlich der Art der Verwendung der Uferbahn etc. und schliesslich hinsichtlich einer sofortigen Längeneintheilung des neuen Quai, beziehungsweise der neuen Donaustadt, nach verschiedenen Zwecken, als der Herstellung eines Corso in dem unteren Theile zwischen dem Uferbahnhofe der Staatsbahn und der Feuerwerksallee, der Errichtung von an das Etablissement der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft anschliessenden Central-Lagerhäusern in dem mittleren Theile zwischen der Feuerwerks- und Schwimmschul-Allee, dann der Bestimmung des restlichen oberen Theiles für öffentliche Landungsplätze, den Güterumschlag und einer Handels- und Arbeiterstadt; ein namentlich geistreich gedachtes und ausführlich gegebenes Essai, welches jedoch gleich den anderen Detailvorschlägen zur eingehenden Verhandlung insolange als vorfrüht erachtet werden musste, bis die Donau-Regulirungs-Commission über die empfohlenen allgemeinen Anträge im Principe Beschluss gefasst haben wird, welche Details aber, als schätzbares Materiale für die Verfassung eines neuen Quaiplanes, der Donau-Regulirungs-Commission zur besonderen Würdigung empfohlen wurden.

Die vorerwähnten vier Antragspuncte der nied.-österr. Handels- und Gewerbekammer, des nied.-österr. Gewerbe-Vereines, der sechs Eisenbahn-Gesellschaften, der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft und Ihres Delegirten, welche eine Alles umfassende, jedoch die Donau-Regulirungs-Commission am wenigsten präjudicirende Grundlage bilden, um durch eine Modificirung des dermaligen Quai-Planes den Interessen des Handels, der Industrie, des Verkehres und der Entwicklung der neuen Donaustadt an sich gerecht zu werden, welch letztere, wie nicht genug zu betonen, nur durch die ausgedehnteste Berücksichtigung jener Interessen prosperiren kann, wurden in der Schlusssitzung der Enquête am 8. l. M. nach eingehender Specialberathung als die einstimmigen Anträge der erwähnten Vertreter angenommen, und von den Abgeordneten der k. k. Behörden, des nied.-österr. Landesausschusses und der Commune Wien, der Donau-Regulirungs-Commission zur eingehenden Prüfung empfohlen.

Mit der Namens der Donau-Regulirungs-Commission abgegebenen Erklärung des Vorsitzenden, dass dieselbe die vorgebrachten Wünsche und Anträge in reifliche Erwägung ziehen und nach Thunlichkeit berücksichtigen werde, dass dieselbe jedoch weder gesetzlich ermächtiget, noch financiell in der Lage sei, für die Realisirung der gestellten Anträge materielle Opfer zu bringen, und mit seinem Danke für den regen Eifer und die schätzbaren Erörterungen der aufgeworfenen Fragen, schloss der Vorsitzende die vierte Sitzung und mit ihr die Berathung der Enquête.

Hochverehrte Herren! Indem auch ich hiemit meinen Bericht schliesse und meinem Danke Ausdruck gebe für Ihr mir geschenktes ehrendes Vertrauen, glaube ich meine Aufgabe in Ihrem Sinne gelöst zu haben, als ich mit meinen bescheidenen Kräften für die dringend wünschenswerthe, ja nothwendige Modificirung des dermaligen Donau-Regulirungs-Planes eintrat und mitwirkte zur Aufstellung jener eben verlesenen Grundzüge, deren eingehendste Berücksichtigung im Interesse Wien's, im Interesse des Handels und Verkehres, im Interesse der Entwicklung der Donaustadt und des beabsichtigten Zweckes des neuen Donaudurchstiches selbst, seitens der Donau-Regulirungs-

Commission angehofft werden muss und wohl auch angehofft werden kann.

Ich habe noch die Ehre mitzutheilen, dass wenn auch meine Mission als Delegirter bei der nun geschlossenen Enquête erfüllt ist, Ihr Donaustadtplan-Comité seine weiter gehende Aufgabe noch nicht als gelöst betrachtet und Ihnen seinerzeit speciellen Bericht erstatten wird.

Literarische Rundschau.

Die Werke von Seraing liegen auf dem rechten Ufer der Maas, 6 Meilen von Lüttich, auf der Kohlenformation, welche dieses Gebiet durchschneidet. Sie nehmen eine Area von 200 Acres ein und sind von 22 Kilometer normalen und 12 Kilometer leichter Eisenbahnen durchzogen; auch enthalten sie ein Schifffahrts-Bassin, das mittelst eines Canales mit der Maas in Verbindung steht. Die Werke bestehen aus Kohlen- und Cokes-Oefen, Hochöfen und Raffinirwerken und mechanischen Werkstätten für den Bau von Locomotiven, Locomobilen, Schiffsmaschinen und Kesseln, Eisenbrücken u. s. w. Die Gesellschaft besitzt ihre eigenen Minen in Lüttich und Namur in Luxemburg und Spanien und erzeugt alles Materiale mit Ausnahme von Kupfer und Holz; sie besitzt in Antwerpen eine grosse Schiffswerfte. Die Werke wurden bekanntlich von John Cockerill (geb. zu Haslington, Lancashire 1790) gegründet, der 1817 Palast und Herrschaft Seraing, die ehemalige Sommerresidenz des Fürstbischofs von Lüttich, ankaufte. Dort errichtete er zuerst eine Fabrik für Dampfmaschinen und Flachsspinnmaschinen und dann eine Flachsspinnerei. 1826 wurde der erste Hochofen mit Cokes in Betrieb gesetzt und man fing an, in grossem Maassstabe zu arbeiten mit Puddling-Oefen, Walzwerken, Gebläsen und mächtigen Pumpwerken, sowie Fördermaschinen in den Kohlengruben. 1834 wurde die erste Locomotive für die erste belgische Bahn und seither alle Locomotiven für die alten Bahnen gebaut. John Cockerill vergrösserte seine Werke bis zu seinem Tode (1840) und 1842 gingen diese auf eine Gesellschaft über. Seit dieser Zeit wurden sie noch mehr erweitert und stehen vielleicht nur den Krupp'schen nach. 2400 Arbeiter fördern jährlich 350.000 Tons Kohlen. Die Gesellschaft hält immer 1500—2000 Tons Kohlen im Vorrathe für den Fall eines Strikes. Die Sprengungen im harten Gestein, wozu man früher Dynamit verwendete, werden gegenwärtig wegen der Schädlichkeit der Dämpfe desselben mit dem Lithofracteur des Herrn Krebs aus Köln vorgenommen, der nicht schädlichere Gase als gewöhnliches Schiesspulver entwickelt und mehr Spannkraft als Dynamit besitzt. Die Cokes-Oefen bestehen aus 4 Gruppen mit 143 horizontalen Oefen und 12 Gruppen mit 216 Appold-Oefen. Mit ihnen in Verbindung stehen 6 Wasch- und 13 Dampfmaschinen mit total 168 Pferdekräften, wobei 140 Arbeiter jährlich 140.000 Tons Cokes erzeugen. Hochöfen gibt es fünf mit Heissluftgebläse. In dieser Abtheilung sind 150 Dampfmaschinen mit 480 Collectiv-Pferdekräften; 300 Arbeiter produciren jährlich 55.000 Tons. Zwei der Maschinen sind horizontal mit automatischer Schmiervorrichtung. Ferner bestehen dort eine Eisen- und eine Kupfergiesserei mit 280 Arbeitern, 6 Dampfmaschinen von 90 Total-Pferdekräften und einer Jahresproduction von 5000 Pfunden.

In der Abtheilung für Schmiedeisen sind 75 Schweissöfen, 7 Dampfhämmer, 12 Walzwerke und 55 Dampfmaschinen von zusammen 1900 Pferdekräften aufgestellt; 1240 Arbeiter erzeugen jährlich 40.000 Tons Schienen, Trägern, Stangen und Flacheisen. Das schwere Platten-Walzwerk wird getrieben durch zwei Ramsbottom'sche Maschinen mit Vor- und Rückwärtsbewegung, deren Steuerung statt durch drei Excentern durch eine gerade Allen'sche Coulisse bewerkstelligt wird. In einer Abtheilung wurde das Walzen und das Durchlochen der Schienenenden durch besonders eingerichtete Maschinen ausgeführt. Für Tyres besteht eine Walzmaschine von Collier aus Manchester, zwei verticale Walzen aus Seraing selbst, vielleicht die ältesten auf dem Continente, und ein Walzwerk ist für Speicheneisen im Betriebe.

In dem Stahlwerke sind 10 Bessemer Converters (Retorten) von 5—7 Tons, 16 Schweissöfen, 7 Dampfhämmer, 4 Walzwerke, 46 Dampfmaschinen verschiedener Systeme, mit 3079 Pferdekräften. 560 Arbeiter erzeugen jährlich 17000 Tons Stahl, welche Production bedeutend vergrössert werden wird, wenn die ausgedehnten neuen Bessemerwerke vollendet sein werden. Während des Ausblasprocesses kommt die Spectral-Analyse jedesmal in Anwendung.

In der Schmiede sind 12 Schweissöfen, 7 Dampfhämmer, 70 Schmiedefeuer, 5 Dampfmaschinen von zusammen 288 Pferdekräften; 200 Arbeiter mit einer Jahresproduction von 1500 Tons grösserer und kleinerer Werkstücke. Leider sind die Oefen alle für gewöhnliches Kohlenbrennen und nicht nach Siemens Princip eingerichtet.

Die gut eingerichteten Werkstätten enthalten 368 Werkzeugsmaschinen. Hier sind 2 hydraulische Pressen, mehrere transportable, feste und Locomotiv-Krahnen und 20 Dampfmaschinen mit 264 Pferdekräften. 1400 Arbeiter produciren jährlich circa 7000 Tons.

In dem neugebauten Schoppen finden sich an jeder Seite 2 Stränge, von [Querschnitte an den Dachbalken durch das ganze Gebäude, welche an den Endbalken ohne Unterbrechung in einander umbiegen. Diese Einrichtung beseitigt sehr schädliche Einflüsse der Bewegungen auf das Dach. Eine Neuerung ist auch eine Maschine zum Bearbeiten gekrümmter Coulissen. Auf dem Tische befindet sich ein verstellbarer Support mit kreisförmigen Backen, von demselben Krümmungshalbmesser wie die zu bearbeitende Coulisse. In der Abtheilung für Locomotive benützt man zum Heben statt der Travellers schwerfällige Hebemaschinen, sogenannte Goliathe.

In der Abtheilung für Brücken und Kessel sind 55 Bohr-, Biege-, Schneid-, Hobel- und Stanz-Maschinen, 3 Dampfhämmer, 54 Oefen, 11 Dampfmaschinen mit zusammen 120 Pferdekräften und 500 Arbeiter mit einer Jahresproduction von 6000 Tons. Im Kesselhause ist eine sehr gute Dampflochmaschine mit einem Dampfkrahne. Bei allen Cylinder-Kesseln mit flachen Böden werden die Enden geflanscht, was durch eine mächtige Presse von 200 Zentner Kraft geschieht.

Die der Gesellschaft gehörigen 30 Eisenerzlagerstätten decken den Bedarf für circa 100 Jahre. Die in Belgien liegenden beschäftigen 800 Arbeiter mit einer Jahresproduction von 150.000 Tons. Auf der Werfte in Antwerpen werden See- und Flussdampfer gebaut. Ausserdem gehörte der Gesellschaft noch eine Ziegelei mit 15 Millionen Ziegel jährlicher Production, wobei 15 kleinere Locomotiven und 80 Pferde in Verwendung kamen und 420 Arbeiter beschäftigt sind. Im Jahre 1872 waren 8912 Angestellte in den Werken, 251 Dampfmaschinen mit 7834 total Pferdekräften; Löhne und Gehalte betrugen 8,500.000 Franken; der Brennmaterialverbrauch betrug 350,000 Tons; die Production wird auf 30,000.000 Francs. geschätzt.

Für die Arbeiter und die Angestellten bestehen Arbeiterwohnungen, bei den Minen Bäder, dann eine Apotheke, ein Hospital für 80—90 Kranke mit einem Arzte und Wartpersonale (Nonnen), dann ein Waisenhaus für 45 Kinder, ferner eine Bibliothek und ein Laboratorium. Das Directions-Comité besteht aus 5 Mitgliedern, einem General-Director (Hr. Sadoine), unter welchem 12 Chef-Ingenieure als Abtheilungsvorstände stehen.

(Engineering, 26. September 1873.)

Pneumatische Röhren.

Zum Behufe der Zustellung von Telegrammen ist in London die Legung von neuen pneumatischen Röhren in der Ausdehnung von mehreren Meilen nach dem Plane von Sabine im Werden. Die dabei vorkommenden Fragen (Gesichtspuncte) betreffen: 1. Die Durchmesser der anzuwendenden Röhren; 2. die am besten entsprechenden Drücke; 3. die Stärke der Dampfmaschine.

Der Durchmesser der Röhren hängt von der Capacität des die Depesche aufnehmenden Läufers ab. Es wurde nun festgestellt, dass eine Röhre von 2·25" (57 Millim.) selbst stärkeren Anforderungen des Verkehres, als heute, noch für mehrere Jahre genügen werde. Die Frage ist daher, welcher Röhrendurchmesser der grössten Oeconomie entspricht, was vortheilhafter sei, eine verstärkte Schnelligkeit in

einer weiteren Röhre bei demselben effectiven Drucke, oder geringere Maschinenkraft in einer engeren Röhre; oder bei gleicher Schnelligkeit in zwei verschieden grossen Röhren und bei verschiedenen Drücken frägt es sich um ausgenützte Maschinenkraft.

Nimmt man Bleiröhren von 2·25" (57 Millim.) und 3" (75·2 Millim.) Durchmesser und von den Längen von 1000, 2000 und 3000 Yards (914·4, 1828·8, 2743·2 Metern) mit einem constanten Druck von 10 Pfd. pro Quadr.-Zoll (0·698 Kilo pro Quadr.-Centim.), so wird die Zeit der Beförderung des Läufers und die anzuwendende Maschinenkraft in folgender Tabelle ersichtlich gemacht:

	Längen in Yards (Metern)		2·25" Bleiröhren (57 Millim.)					3" Bleiröhren (76·2 Millim.)				
			Zeit des Durchganges		Volumen der comprimirten Luft pro Minute		Pferdekraft	Zeit des Durchganges		Volumen der comprimirten Luft pro Minute		Pferdekraft
			Min.	Sec.	Cub.-Fuss	(Meter)		Min.	Sec.	Cub.-Fuss	(Meter)	
Druck von 10 Pfd.	1000	(914·4)	0	58	85·3	(2·414)	4·4	0	50	175·2	(4·958)	9·1
pr. □" (698 Milligr.	2000	(1828·8)	2	44	60·4	(1·709)	3·1	2	23	123·9	(3·506)	6·4
pro Quadr.-Centim.)	3000	(2743·2)	5	3	49·3	(1·395)	2·6	4	22	101·2	(2·864)	5·2
Druck von 5 Pfd.,	1000		1	21	61·0	(1·726)	1·5	1	10	119·6	(3·384)	2·9
pr. □" (349 Milligr.)	2000		3	50	43·2	(1·222)	1·0	3	19	88·5	(2·504)	2·1
	3000		7	3	35·2	(0·996)	0·8	6	6	72·3	(2·046)	1·7

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass bei gleichen Röhrenlängen und Drücken die Geschwindigkeit in der 3" weiten Röhre nur um 16 Procente grösser ist als in der $2\frac{1}{4}$" weiten, während die Maschinenkraft mehr als das Doppelte beträgt; daher führt jede Vermehrung der Durchmesser über den Bedarf zur Verschwendung von Brennstoff.

In Betreff des 2. Punctes: Die passendste Druckkraft, muss erwogen werden, in welchem Verhältnisse bei zunehmendem Drucke 1. die Zeit des Durchganges, 2. das pro Minute erforderliche Luftvolumen, 3. die erforderliche Pferdekraft zunimmt. Aus der Tabelle geht hervor, dass die Schnelligkeit bei 10 Pfd. Druck um 30 Procent grösser ist als bei 5 Pfd. Ferner: verdoppelt man den Druck, so kann man ein um 40 Procent vermehrtes Volumen comprimirter Luft anwenden. Endlich ist aus der Tabelle ersichtlich, dass, wenn der Druck von 5 auf 10 Pfd. wächst, in den $2\frac{1}{4}$" weiten Röhren die benöthigte Pferdekraft von 1·5 : 4·4, in den 3" weiten Röhren von 2·3 : 9·1 wächst, so dass, um an Zeit 30 Procente zu gewinnen, dreimal mehr Brennmateriale gebraucht wird, daher geringere Drücke vortheilhafter sind.

Es ist daher klar, dass, wenn man den Durchmesser vergrössert, um 16 Procente an Zeit zu gewinnen, man zweimal mehr Pferdekraft aufwenden muss; vermehrt man aber den Druck, um 30 Procente an Zeit zu gewinnen, so benöthigt man nur das Dreifache an Pferdekraft, so dass es zweckmässiger ist, den Druck als den Durchmesser bei einer gegebenen Länge der Linie zu vergrössern. Dies wird noch deutlicher durch eine directe Vergleichung. Die 3" weite Röhre gibt bei 5 Pfund Druck nahezu dieselbe Geschwindigkeit des Durchganges, wie die $2\frac{1}{4}$" weite Röhre bei 7 Pfd. Druck, und die Luftvolumina und Pferdekräfte sind folgende:

Länge in Yards	$2\frac{1}{4}$" Bleiröhren 7 Pfd. Druck (0·488 Kilo pr. Quad.-Cent.)					3" Bleiröhren 5 Pfd. Druck (0·349 Kilo pr. Quad.-Cent.)				
	Zeit des Durchganges		Volum der comprim. Luft pr. Minute		Pferdekr.	Zeit des Durchganges		Volum der comprim. Luft pr. Minute		Pferdekr.
	Min.	Sec.	Cub.-F.	Cub.-Met.		Min.	Sec.	Cub.-F.	Cub.-Met.	
1000	1	9	71·9	(2·034)	2·5	1	10	119·6	(3·385)	2·9
2000	3	15	50·9	(1·440)	1·8	3	19	88·5	(2·504)	2·1
3000	6	0	41·5	(1·174)	1·4	6	6	72·3	(1·949)	1·7

Bei ungefähr gleicher Durchgangsgeschwindigkeit wird sonach in der engeren Röhre bei höherem Drucke um 19 Procente weniger Pferdekraft aufgewendet, als bei der weiteren Röhre mit geringerem Drucke, erstere sind daher, da die Capacität des Läufers dem Verkehre genügt, öconomischer.

Die 3" weiten Röhren mit 10 Pfd. Druck sind ganz unöconomisch und sollten nur bei sehr grossen Längen angewendet werden. Die Frage über Druck und Durchmesser reducirt sich sonach bei mittleren Leitungslängen auf eine Vergleichung der Maschinenstärken, die nothwendig sind bei Röhren von $2\frac{1}{4}$" Durchmesser mit 10 Pfd. Luftdruck und 6·5 Pfd. (0·454 Kil. pro Quadr.-Centim.) Vacuum und bei 3" weiten Röhren mit 7·6 Pfd. (0·53 Kil. pro Quadr.-Cent.) Druck und einem Vacuum von 5·475 Pfd. (0·382 Kil. pro Quadr.-Centim.), wenn Druck und Vacuum zusammenwirken, in Fällen, wo der Verkehr die Anwendung doppelter Leitungen erfordert. Die Frage bietet sich daher von selbst dar, ob es besser sei, einen gleichen Röhrendurchmesser durch die ganze 820 (747·81 Met.) bis 2560 (2340·86 Met.) Yards anzulegende Linie anzuwenden, oder bis zu Längen von 1000 Yards $2\frac{1}{4}$" weite, und bei grösseren Längen 3" weite Röhren anzuwenden, um eine gleichmässige Durchgangsgeschwindigkeit zu erzielen. Vortheile könnten erwachsen aus einem combinirten Systeme, vorausgesetzt, dass Pumpen und Behälter so construirt werden könnten, dass ein constantes Luftvolumen erhalten bliebe für z. B. 10 und 7·5 Pfd. (698 und 383 Milligr. pro Quadr.-Cent.) Druck und 6·5 und 5·5 Pfd. (454 und 383 Milligr.) Vacuum. Um bis zu einem gewissen Grade die Zeit des Durchganges auszugleichen, dürfte folgende Röhrenanordnung entsprechen:

	Durchm.	Druck	Vacuum
Längen unter 1000 Yards . . .	$2\frac{1}{4}$"	$7\frac{1}{2}$ Pfd.	$5\frac{1}{2}$ Pfd.
„ zwischen 1000 u. 1500 Yards	3"	$7\frac{1}{2}$ „	$5\frac{1}{2}$ „
„ über 1500 Yards	3"	10 „	$6\frac{1}{2}$ „

Bei dieser Anordnung würde die Durchgangszeit zwischen folgenden Grenzen sich bewegen:

System		kürzeste Linie		längste Linie	
durchaus	3"	0 Min.	43 Sec.	2 Min.	19 Sec.
durchaus	$2\frac{1}{4}$"	0 „	44 „	2 „	22 „
combinirt		0 „	44 „	2 „	3 „

Durch das combinirte System würden daher auf den längsten Linien 12 Procent Zeitersparniss erzielt.

Was die Pferdekräfte betrifft, so sei kurz erwähnt, dass die durch die Pumpen erzeugten Endvolumina folgende wären:

1. durchgängig: pro Min.

3" System { Druck 7·6 Pfd. 1341·6 Cub.-Fuss (37·967 Cub.-Met.)
Vacuum 5·475 „ 3106·9 „ (87·926 „)

2. durchgängig: pro Min.

$2\frac{1}{4}$" System { Druck 10 Pfd. 986·8 Cub.-Fuss (27·926 Cub.-Met.)
Vacuum 6·5 „ 1980·4 „ (56·045 „)

3. combinirt: pro Min.

3 u. $2\frac{1}{4}$" System { Druck 6·5 Pfd. 1452·6 Cub.-Fuss (41·108 Cub.-M.)
Vacuum 5·475 „ 1293·3 „ (36·600 „)

Um daher in den Reservoirs 1 Cubikfuss Luft bei den effectiven Drücken und Vacua zu erzeugen, wurde folgende Arbeit verrichtet:

für die Drücke	7·6	0·0381	Pferdekräfte.
	10	0·0519	
für die Vacua	6·5	0·0283	„
	5·475	0·0239	

und die Maschinenarbeit, die gefordert wäre zur Beistellung der nöthigen Luft und zum Betriebe auf zwei combinirten Linien, wäre:

1. durchgängig: Pferdekräfte

3" System	7	Pfd. Druck	1341·6 × 0·0381 = 51·1	125·4
	4·475	„ Vacuum	3106·9 × 0·0239 = 74·3	

2. durchgängig: Pferdekräfte

$2\frac{1}{4}$" System	10	Pfd. Druck	986·8 × 0·0519 = 51·7	107·7
	6·5	„ Vacuum	1980·4 × 0·0283 = 56·0	

3. combinirt: Pferdekräfte

$2\frac{1}{4}$" System	10	Pfd. Druck	625·8 × 0·0519 = 32·5	126·4
und	7·6	„ „	573·9 × 0·0381 = 21·9	
3" System	6·5	„ Vacuum	1452·6 × 0·0283 = 41·1	
	5·475	„ „	1293·3 × 0·0239 = 30·9	

In einer Reihe von Versuchen wurde durch abgenommene Indicator-Diagramme an den Maschinen und Pumpen constatirt, dass die indicirte Maschinenkraft um 43 Procente mehr betrug, als die in den Pumpen benützte, ein Betrag, welcher sonach durch Reibung und dergl. aufgezehrt wurde. Dadurch erhöhen sich die eben angegebenen Pferdekräfte auf resp. 179, 150, 181, woraus folgt, dass das durchgängige $2\frac{1}{4}$" System ungefähr 14 Procente weniger Kraft erfordert, als jedes der beiden anderen.

Interessant ist eine Vergleichung der practischen, eigens zu diesem Zwecke angestellten Versuche mit den theoretischen Deductionen.

Die Versuche betrafen:

1. Beobachtungen der Durchgangszeiten bei verschiedenen Dimensionen und Drücken;
2. Beobachtungen über die Schnelligkeit der Läufer an verschiedenen Puncten der Leitung;
3. Vergleichungen der mechanischen Leistung der Maschinen mit der angezeigten Leistung der Pumpen bei gegebenen Drücken und bekannter Zahl der offenen Röhren.

Die Röhren waren:

1. $2\frac{1}{4}$" weit 570 Yards lang.
2. $2\frac{1}{4}$" „ 980 „ „
3. $1\frac{1}{2}$" „ 223 „ „
4. $1\frac{1}{2}$" „ 588 „ „

Angenommen wurde ein kreisrunder Röhrenschnitt, was nicht ganz richtig ist, weil beim Legen der Bleiröhren, besonders an den Curven, die Durchschnittsfigur aber länglich wird, wodurch der aus Filz bestehende rundliche Läufer wohl eine kleine Verzögerung erfährt. Die Versuche geschahen in den eigentlichen Verkehrspausen. Um den Druck nahezu constant zu erhalten, blieben immer einige Röhren offen, so dass die Pumpen mehr Arbeit verrichteten, als durch den Läuferdurchgang gefordert wurde. Die Druck- und Vacuum-Manometer waren an den Röhrenmündungen eingesetzt; die Manometer zeigten kleine Fluctuationen, daher nur mittlere Drücke berücksichtigt werden. Die Zeit des Abganges und Ankommens der Läufer wurde automatisch registrirt, und zwar durch Bain's chemischen Telegraphen, der auch die Secunden einer astronomischen Uhr und die Zahl der Umdrehungen der Maschine notirte.

Die Resultate der zur Beantwortung des 1. Punctes angestellten Versuche sind in nebenstehender Tabelle enthalten:

In der letzten Reihe mit $5\frac{1}{2}$ Pfd. Druck variiren die Zeiten um 43 Procente, was zum grössten Theile der Ungenauigkeit der Manometer zuzuschreiben ist.

Die übrigen Zahlen geben eine hinreichende Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Berechnung, um die Richtigkeit der Voraussetzungen, auf welchen die Rechnung basirt, zu constatiren.

Bei der Berechnung der Schnelligkeit der Läufer wurde angenommen, dass die Geschwindigkeit des Läufers trotz der unzweifelhaft hinter demselben befindlichen Expansion der Röhre gleichmässig durch die ganze Länge sei, was auch durch eine Reihe von Versuchen bestätiget wurde.

Röhren-Länge Yards	Durchmesser Zoll	Effectiver Druck Pfunde	Durchgangszeit	
			Beobachtete Secunden	Berechnete Secunden
980	$2\frac{1}{4}$	9·5	62	57·8
		9·3	60·5	58·4
		9·0	62·0	59·4
		7·0	70·75	67·1
		$6\frac{3}{4}$	68·0	68·3
		$6\frac{5}{8}$	68·5	69·1
		$6\frac{1}{2}$	70·5	69·6
		6·0	80·0	72·3
		$5\frac{1}{2}$	74·75	75·4
223	$1\frac{1}{2}$	5·0	11·5	10·5
		$5\frac{1}{2}$	11·0	10·0
			11·25	
			11·0	
			10·75	
590	$2\frac{1}{4}$	8	29·25	29·4
			29·25	
			30·5	
			30·5	
		$7\frac{3}{8}$	30·25	29·8
		$7\frac{1}{8}$	30·50	30·3
		$5\frac{1}{2}$	42·5	35·3
			35·5	
			29·5	
			29·5	
			31·0	
		Effectives Vacuum Zoll, Pfunde		
590	$2\frac{1}{4}$	$8\frac{1}{2}$ = 4·17	34	36
		$9\frac{1}{2}$ = 4·67	34·0	33·5
			31·5	
		$9\frac{3}{4}$ = 4·78	33·0	33·0

Hierauf wurden Versuche angestellt, um zu bestimmen, wie gross die Arbeitsleistung der Maschine sei, und wie viel Kraft durch die Pumpen absorbirt werde, welche die Röhren mit einem constanten Strome comprimirter oder verdünnter Luft zu versehen hätten.

In der ersten Versuchsreihe blieben 13 Röhren offen in Communication mit den Reservoirs, und die während der Arbeit durch die Manometer indicirten Drücke waren:

Druck = 1 Pfd.

Vacuum 8" = 3·93 Pfd.,

während die Mittelangaben in den Diagrammen der Pumpen in demselben Versuche für den Druck 1·8 Pfd., für das Vacuum 4·25 Pfd. waren. Diese Unterschiede in den beiden Versuchsresultaten rühren unstreitig davon her, dass weder Druck noch Vacuum während des Versuches constant erhalten werden konnten.

Bei einer 2. Versuchsreihe wurden 7 Röhren an den entfernten Enden offen gelassen. Die durch das Manometer angezeigten Drücke waren:

In den Druckröhren 6 Pfd., in den Vacuumröhren $10\frac{1}{2}$" = 5·16 Pfd., der Indicator ergab als Mittel: Druck 4·25, Vacuum 5·16 Pfd. Die Resultate dieser Versuche waren in Kürze folgende:

1. Reihe.

Mittlere berechnete Arbeit in der Druckpumpe	= 1·26	Pferdekraft
in der Vacuumpumpe	= 7·29	„
	8·55	„
Indicirte an der Druckpumpe	= 1·42	„
an der Vacuumpumpe	= 8·24	„
	9·66	„
Maschinen-Cylinder (Maximum)	= 11·60	„

2. Reihe.

Mittlere berechnete Arbeit in der Druckpumpe	= 3·20	„
in der Vacuumpumpe	= 6·67	„
	9·87	„
Indicirte an der Druckpumpe	= 3·10	„
an der Vacuumpumpe	= 9·10	„
	12·20	„
Maschinen-Cylinder (Maximum)	= 17·7	„

In der 20. Reihe gingen daher ca. 30 Procent der Maschinenkraft durch Reibung verloren; zeigt auch die erstere Reihe bessere Verhältnisse zwischen Arbeit und Verlust, so kann doch nicht mit Sicherheit auf dieselben gerechnet werden.

Aus den Resultaten der vorhergehenden Untersuchungen zieht Sabine folgende Schlüsse in Bezug auf die projectirte Ausdehnung des pneumatischen Systems:

1. Die durchgängige Anwendung von $2^1/_4$" weiten Bleiröhren gibt die grössten Ersparnisse;

2. der beste Arbeitsdruck ist 10 Pfd., der beste Vacuumsdruck $6^1/_2$ Pfd. für alle Längen;

3. die Maschine muss 150 Pferdekräfte haben, von denen 30 Procent durch Reibung und anderweitig verbraucht werden; das Uebrigbleibende genügt, um 1000 Cub.-Fuss comprimirter und 2000 Cub.-Fuss verdünnter Luft pro Minute zu liefern.

(Engineering, 28. Nov. und 5. Dec. 1873.)

Drahtseilschifffahrt.

Die Central-Schleppschiff-Gesellschaft in Cöln liess nach dem Muster des Schleppschiffes Nyitre (auf der Donau) ein Schleppschiff für den Rhein anfertigen. Die Maschinen-Cylinder desselben haben 360 Millimet. Durchmesser und 600 Millimet. Hubhöhe. Sie sind mit Dampfmänteln an den Seiten und den Enden umgeben, und der Dampf strömt auf seinem Wege zu den Ventilen durch den Mantel. Jeder Cylinder hat Haupt- und Expansions-Schieber gewöhnlicher Construction, erstere wird durch eine Coulisse, letztere durch besondere Excentrike bewegt.

Die Absperrung ist 0·1 bis 0·75 des Hubes und die Meyer'sche Expansion kann wie gewöhnlich mittelst Hand geändert werden. Die Einrichtung der Schieberstangenführung ist eigenthümlich. Das Expansions-Excentrik ist zunächst dem Lager und die Excenterstange liegt in der Verlängerung der Schieberstange; das Ende der Excenterstange ist an einer langen Hülse befestigt, welche zugleich die Vertheilungs-Schieberstange einerseits führt und auf der anderen Seite den Zapfen für den Coulissenbacken besitzt; die Stange des Vertheilungsschiebers wird auf gewöhnliche Art ausserdem geführt. Wärmeverlust durch Ausstrahlung wird durch sorgfältige Bekleidung aller ausgesetzten Flächen vermieden. Jeder Cylinder hat eine gesonderte Fussplatte, die mittelst einer Flantsche angeschraubt ist; an den Cylinderdeckel angegossen sind die cylindrischen und ausgebohrten Kolbenstangen-Führungen. Die Fussplatten können jede Kraft so direct als möglich übertragen und bieten das Maximum an Steifigkeit im Verhältnisse zur Masse. Die beiden Frames sind durch ein paar Distanzstücke aneinander gehalten; die hinteren Enden der Cylinder ruhen auf Querbäumen von Gusseisen, welche in Verbindung mit einem Distanzstücke dazu dienen, um die Umsteuerung und die Expansionssteuerung zu tragen. Die Fundamentplatte an der Steuerbordseite hat ein Lager für ein Vorgelege angegossen und der Backbord-Fundamentbalken trägt einen schweren A-Ständer, woran ein ähnliches zweites Lager für die Vorgelegswelle angegossen ist; der erwähnte Ständer reicht über Deck und läuft in das eine Lager der Trommelwelle aus, während das andere Ende von einem an der Seite des Schiffes befindlichen starken Lagerstuhle getragen wird.

Die Einzelndimensionen sind:

Zahnkolben der Kurbelachse, Zahl der Zähne	19	
Vorgelegerad „ „ „	42	
Theilung der Zähne	103	Millim.
Breite „ „	250	„
Zahnkolben des Vorgeleges, Zahl der Zähne	24	
Grosses Zahnrad an der Trommelwelle „	96	
Theilung der Zähne	103	Millim.
Breite „ „	320	„
Drahtseiltrommel-Durchmesser	2·74	Meter.

Der Abdampf beider Cylinder geht durch einen Vorwärmer mit schmiedeisernen Röhren, dann durch ein Ventil, das so eingerichtet ist, dass die Maschine mit oder ohne Condensation gebraucht werden kann. Der Condensator ist ein schmiedeiserner verticaler Cylinder, in dessen Mitte das Injectionswasser durch ein Rohr gelangt; die Luftpumpe wird durch eine Verlängerung der Kolbenstange der Backbordseite getrieben. Die Kammer der Luftpumpen-Ventile, deren Sitze und die Warmwasser-Cisterne sind ein Gussstück, und werden in geeigneter Entfernung vom Cylinder durch ein paar schmiedeiserne Stangen gehalten. Der condensirte Dampf wird an den Grund des Gehäuses geleitet (unter den Saugventilen) und aufwärts zum Warmwasserbehälter geführt. Die Speisungen sind an kleine Ständer befestigt, welche an die Kolbenstangenführungen angegossen sind; der Antrieb des schmiedeisernen Pumpenkolbens erfolgt direct von den Enden der Kreuzköpfe.

Die Details bezüglich des Betriebes sind bereits in einem Artikel im September 1872 angegeben; hier sei nur Folgendes erwähnt:

Durchmesser der Luftpumpe	25·4	Cent.
„ der Kurbelachs-Lager	14	„
„ des äusseren Lagers der Trommelachse	20·8	„

Dampfdruck 18·1 Kilo über Atmosphären-Druck

Umdrehungen der Kurbelachse pro Minute 80—120 (Maxim. 150).

Die Maschine (gebaut von Gebrüder Sulzer in Winterthur) hat sämmtliche Achsen, sowie die Kolbenstangen, Kreuzkopfzapfen und Ventilspindel von Stahl, und die Handsteuerung ist so eingerichtet, dass sie von dem hinter oder zwischen den Cylindern befindlichen Ingenieur regiert werden kann.

(Engineering, 21. Nov. 1873.)

Feld-Eisenbahnen.

Für die an der Goldküste zum Kriege gegen die Aschantis zu erbauende Eisenbahn wurde die normale Spurweite von 1·435 Metern gewählt aus dem Grunde, weil das Material für eine solche bereits in England, und zwar von den Pulvermagazinen in der Nähe von Upnor zur Verfügung stand, und die Genietruppe mit der Anlegung und dem Betriebe einer solchen Eisenbahn ganz vertraut ist.

Die Schienen wiegen 11·92 Kilo pro Meter. Man verfrachtete eine hinreichende Anzahl derselben (300 Tons), um 10·5 Kilometer Bahn zu legen, sowie gut creosotirte Schwellen von 2·5 Met. Länge. Der Fahrpark besteht in 10 leichten Wagen zum Transporte Verwundeter und 8 kleinen Strassenwägen, deren Räder gegen solche mit geflanschten Tyres umgewechselt werden können, um sie für Strassen eben sowohl wie für Eisenbahnen zu benützen. Die Wägen sind von gewöhnlicher Construction. Die Locomotiven, drei an der Zahl, sind die unter dem Namen „Dampfsappeure“ von der Genietruppe bei Chatham mit Erfolg verwendeten. Jede derselben wiegt 5 Tonnen; sie dienen sowohl als Strassenlocomotive, wie auch als stationäre Maschinen, und haben breite Reserveräder, um sie auch nach Bedarf als Strassenwalzen verwenden zu können. Nur die 10 Ambulancewägen waren neu, alles Uebrige aus dem Depôt von Chatham, so dass nur die Transportkosten in Betracht kamen. Die Locomotiven können ungefähr 30 Tons bei einer Steigung von 1 : 40 und bei Curven von ca. 40 Metern mit einer Geschwindigkeit von 6·5 Kilometer pr. Stunde oder 20 Tons bei einer Steigung von 1 : 30 auf kurze Strecken führen.

Von diesen Maschinen waren bisher neun im Gebrauche bei Chatham, entweder mit gewöhnlichen Tyres versehen für leichte Eisenbahnen, oder als Strassenlocomotive oder als stationäre Maschinen für den Werkzeugs-Maschinenbetrieb, oder in Krahne umgewandelt, oder mit breitfelgigen Rädern versehen als Strassenwalzen, oder endlich als Aufwindmaschinen. Ausserdem sind in Chatham noch zwei Versuchsbrücken aufgestellt, eine mit 3·7, die andere mit 6 Meter Oeffnung. Sie bestehen jede aus 2 gewalzten Trägern, für erstere von 18, für letztere von 51 Centimetern Höhe, die auf leichtem Gerüste aufliegen, deren Querschwellen auf die oberen Flächen der Träger aufgenietet sind, und welche eiserne Spreizstangen als Gesperre besitzen. Die Brücken wurden mit dem übrigen Eisenbahnmateriale nach der Goldküste versendet.

(Engineering, 21. Nov. 1873.)

Der neue Gas-Apparat von Müller und Eichelbrenner in Paris.

Die Erfinder ersetzen in den Gaswerken den alten Ofen durch einen solchen von viel kleineren Dimensionen, der auf den hinteren Theil der Brücke aufgestellt wird und mit einem Aufnahmsgefässe von leicht conischer Form überdeckt ist. Er kann durch seine untere Thüre, die meist geschlossen gehalten wird, mit Coaks gefüllt werden, und braucht nur eine Charge in 8—10 Stunden. Dies ist besonders vortheilhaft für kleine Gasanstalten.

Der Ofen ist Gaserzeuger, da die Verbrennung durch Zulassung frischer Luft so regulirt wird, dass sich flüchtige Producte bilden. Das Kohlenoxyd und andere brennbare Gase gelangen in einen Cylinder auf dem hinteren Theile der Brücke, und von da in den Ofen durch eine Reihe von Löchern, die über die ganze Ausdehnung des Bodens vertheilt sind. Durch andere Oeffnungen kann erhitzte atmosphärische Luft zugeführt werden. Die Verbrennung wird durch einen an dem äusseren Theile des Ofens befindlichen Register regulirt. Durch thönerne, an die Oeffnungen angelegte Platten kann der Durchgang der Gase und die Verbrennung beliebig regulirt und die Temperatur gleich vertheilt werden.

Die Bedienung der Oefen ist leicht, die Kosten sind im Allgemeinen geringer; Aschenabfälle brauchen nicht entfernt zu werden.

(Engineering, 21. Nov. 1873.)

Recensionen.

Deutsches Bauhandbuch. — Von den Herausgebern der „Deutschen Bauzeitung" und des „Deutschen Baukalenders". Berlin. Commissions-Verlag von Carl Beolitz 1874.

Wie aus dem Programme des in Rede stehenden Werkes, dessen erste Lieferung uns vorliegt, zu entnehmen ist, soll dasselbe ein Compendium der Bauwissenschaften, das allein den Forderungen und Bedürfnissen des Bautechnikers angepasst ist, liefern und in einem ausgedehnten Umfange Raum zur Entwickelung dessen geben, was der „Deutsche Baukalender" nur im Keim oder überhaupt gar nicht enthalten konnte.

„Es soll in knapper Form alle Gesetze, Formeln, Tabellen, Regeln, Verhältnisse und Ergebnisse in geordnetem systematischen Zusammenhange mittheilen, welche die Bauwissenschaften in ihrem ganzen Umfange mit allen Hilfswissenschaften und mechanischen Hilfsmitteln in der Anwendung auf das Entwerfen und die Ausführung von Bauten bis in die neueste Zeit ergeben haben. Es sollen dabei nur solche Gegenstände ausgeschlossen bleiben, die ihrem Wesen und Umfange nach nicht in ein Hand- und Nachschlagebuch gehören, wie aus dem Hochbauwesen die Aesthetik, aus dem Ingenieurwesen der Tunnel- und Seebau."

Wie dem entsprochen werden soll, entnehmen wir aus dem Inhaltsverzeichnisse, dem zufolge dieses Hilfsbuch im ersten Theile: „Maass-, Gewichts- und Münztabellen, mathematische, physikalische und bautechnische Tabellen enthält". Die weiteren Abschnitte sind der reinen und angewandten Mathematik gewidmet, als der Geodäsie, Axonometrie, Physik, worin auch die Mechanik (Statik und Dynamik fester, flüssiger und gasförmiger Körper, Elasticität und Festigkeit), zum grössten Theile auch die Baumechanik verstanden und behandelt erscheint, dann die Chemie und chemische Technologie und die Baumaterialienkunde. Der zweite Theil ist für die einzelnen Bauwissenschaften bestimmt. Beginnend mit den Constructionen aus dem Hochbauwesen, den Brunnen-, Heizungs-, Gasbeleuchtungs-Einrichtungen etc., übergehen die Herausgeber auf die Veranschlagungen und die Bauführung. Im Capitel über Landbau werden die landwirthschaftliche Baukunst, die städtischen Anlagen — Privat- und öffentliche Gebäude — behandelt, im Capitel über Wasserbau die Fundirungen, der Fluss- und Wehrbau etc., dann die Wasserleitungen, der Canalbau und Brückenbau. — Darauf folgt der Erd-, Strassen- und Eisenbahnbau. Einem Capitel über Telegraphie schliesst sich das über Maschinenlehre und mechanische Technologie an.

An Reichhaltigkeit bleibt somit nichts zu wünschen übrig; der Uebersichtlichkeit wegen hätten wir eine andere Gruppirung als zweckmässiger erachtet, wobei wir namentlich den Umstand im Auge haben, dass im zweiten Theile ein Capitel über Baumechanik an seinem richtigen Platze gewesen wäre.

Soweit wir aus der ersten Lieferung, die bis zum Abschnitt über Chemie reicht, entnehmen, haben die Mitarbeiter zum grossen Theile viel Fleiss auf die Zusammenstellung verwendet. Manches erscheint uns viel zu weitläufig, Anderes viel zu kurz gefasst. Das erstere bezieht sich namentlich auf die mathematischen Tabellen.

Das der Geodäsie gewidmete Capitel scheint uns hier nicht so bearbeitet zu sein, wie es der Ingenieur fordert. Nach unserem Dafürhalten ist es auch sehr schwer, diesen Gegenstand in einem Taschenbuche, und sei es auch auf einigen Druckbogen, so zu behandeln, dass die Arbeit zweckdienlich erscheint; — denn derjenige, welcher mit der Handhabung der Instrumente vertraut ist, bedarf eines Hilfsbuches nicht, und derjenige, welcher sich darüber erst unterrichten will, muss die entsprechenden Lehrbehelfe zur Hand nehmen, da ja bei oberflächlichem Verständniss die zu liefernde Arbeit schon von vornherein jeden Anspruch auf Brauchbarkeit verliert. Entschliesst man sich aber doch zur Bearbeitung der Geodäsie für ein Taschenbuch, so sollte man wohl darauf Rücksicht nehmen, dass solche, die sich in einem Handbuch Rath erholen, mit der Einrichtung des diesbezüglichen Instrumentes vertraut sein werden, vielleicht nicht so sehr mit dessen Eigenschaften und der Prüfung auf dieselben. Demnach wäre hauptsächlich dieser Punct zu berücksichtigen, und dann auch in erster Linie diejenigen Instrumente zu behandeln, welche der Ingenieur so zu sagen fortwährend benöthigt. Dem Nivellir-Instrumente, namentlich aber dem Distanzmesser ist auf Kosten anderer entbehrlicher Dinge viel zu wenig, hingegen den Boussolen-Instrumenten wieder viel zu viel Aufmerksamkeit geschenkt. Bei Angabe der Prüfung und Rectification der Instrumente wäre eine grössere Präcision im Ausdruck erwünscht.

Erschöpfend ist das Capitel über „Physik", die Mechanik betreffend; nur halten wir dafür, dass so Manches von hier im zweiten Theile einen besseren Platz gefunden hätte.

Der Preis des ganzen Handbuches stellt sich bei gefälliger Ausstattung auf circa 15 Reichsmark (österr. Währ. fl. 7.50).

Wir glauben dasselbe den Fachgenossen empfehlen zu können.

K.

Tabellen zur Berechnung der Querschnittsflächen der Auf- und Abträge von variablen Planiebreiten für Strassen und Eisenbahnkörper von Ludwig Merth.

Aus dem Titel der vorliegenden Broschüre erhellt schon die Bestimmung derselben, nämlich bei Verfassung von Eisenbahnprojecten als Hilfsbuch zu dienen, mit dessen Tabellen in der That ohne zeitraubende Operationen und ohne Benützung gezeichneter Querprofile die Querschnittsflächen des Bahnkörpers verschiedener Bahn-Systeme berechnet werden können.

Der Verfasser hatte bei Lösung dieser Aufgabe allerdings nur generelle Arbeiten im Auge, bei denen — von grösserer Genauigkeit abstrahirt — die Terrainneigung gradlinig ansteigend vorausgesetzt, aus dem Schichtenplane entnommen werden kann. Die durchgeführte Endberechnungs-Methode zeichnet vor allen zu dem gleichen Zwecke bereits angewendeten Methoden der Vorzug der Allgemeinheit aus, indem die aufgestellten Tabellen sich nicht blos auf die Berechnung der Auf- und Abtragflächen beliebig breiter und verschieden geböschter Bahnkörper erstrecken, sondern auch auf die Ermittlung der Böschungsflächen und die Berechnung des einzulösenden Grundes Bedacht nehmen. Diese Vielseitigkeit bedingt jedoch die Aufnahme vieler variabler Grössen in die betreffenden Formeln, und gibt denselben in ihrer Anwendung auf specielle Systeme eine gewisse Schwerfälligkeit, die sich selbst auf das Format der Tabellen erstreckt.

Josef Riedel.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Nachtrag zum Protocoll der Monatsversammlung am 7. Februar 1874.

Geschäftsbericht

Beilage *A.*

für die Zeit vom 4. Jänner bis 7. Februar l. J.

a) Aus dem Verein sind ausgeschieden die Herren:

Diethelm Carl, Maschinen-Ingenieur, Wien. — Engel Emil, Ingenieur der k. ungar. Staatsbahnen, Pest. — Hase Heinrich, Architekt, Pest. — Skinner R. G., Ingenieur der Imperial-Continental-Gas-Association, Wien gestorben. — Schmidt Anton, Beamter der a. priv. Kaiser Ferdinand-Nordbahn, Wien. — Spierling Anton, Maschinenfabrikant, Wien. — Stephan Gustav, Sections-Ingenieur der priv. Kronprinz Rudolf-Bahn, Rottenmann, gestorben. — Steinitz Franz,

jub. k. k. Oberingenieur, Plan. — Kanter Vincenz, Oberingenieur, Wien, gestorben.

Beilage *B.*

b) Als wirkliche Mitglieder sind aufgenommen worden die Herren:

Adam Josef, Ingenieur-Assistent der priv. Kronprinz Rudolfs-Bahn, Gross-Raming. — Aigner Julius von, Ingenieur der allgem. österr. Baugesellschaft, Wien. — Bechtle Richard, Ingenieur, Wien. — Bruck Gustav, Bauunternehmer, Wien. — Collmann Heinrich, Ingenieur der Maschinen-Fabrik G. Sigl, Wien. — Czesky Ferdinand, Ingenieur der österr. Eisenbahnbau-Gesellschaft, Wien. — Dehm Ferdinand, Stadtbaumeister, Wien. — Deutsch Hermann, Ingenieur, Wien. — Deppler Adolf, Bauleiter der General-Bauunternehmung der ungar. Nordostbahn, Wien. — Dörfler Josef, Ingenieur und k. k. Pionnier-Hauptmann a. D., Wien. — Dorsch Emil, Ingenieur des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Vereines, Wien. — Drexler Josef, Architekt, Wien. — Egger Eduard, Ingenieur der allgem. österr. Baugesellschaft, Wien. — Erits Ernst, Bahnerhaltungs-Chef der ungar. Nordostbahn, S. A. Ujhely. — Ermenyi Ludwig, Ingenieur, Wien. — Faller Emil, Bureau-Chef der Wiener Maschinen- und Waffen-Fabriks-Gesellschaft, Wien. — Frick Hugo, Ober-Ingenieur der priv. öster. Staatseisenbahn, Wien. — Fröhlich Sigfried, Ingenieur, Wien. — Geduly Julius, Techniker, Wien. — Gerstel Gustav, Commissär der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Stryi. — Girnscheck Alfons, n. ö. Landesbeamter, Wien. — Girowitz Gustav, Verkehrs-Controleur der priv. Kaiserin Elisabethbahn, Wien. — Goldreich Friedrich von, Ingenieur der ausschl. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Guthke Otto, Eisenwerks-Director, Kalán. — Guttmann Carl, Ingenieur und Fabriksbesitzer, Wien. — Harrer Carl, Ingenieur der allgem. österr. Baugesellschaft, Wien. — Hertle Ludwig, Berg- und Hüttendirector, Johannesthal. — Hesky Carlo, Architekt und Assistent, Wien. — Hohenegger Adolf, Hütten-ingenieur, Prevali. — Klein Georg, Ingenieur der allgem. österr. Baugesellschaft, Wien. — Kapaun Franz, Ingenieur Eleve des Stadtbauamtes, Wien. — Klasen Ludwig, Architekt, Wien. — Krackowizer Hermann, Chef-Architekt der I. österr. Militär-Baugesellschaft, Wien. — Leobner Josef, Ingenieur, Wien. — Machowetz Ludwig, Ingenieur der priv. Kaiser Franz Josef-Bahn, Wien. — Maresch Albert, Ingenieur, Wien. — Mautner Josef, Ingenieur der priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn, Wien. — Mertlitsch Gabriel, Ingenieur, Wien. — Nikola Eduard, Ingenieur der a. priv. Kaiser Ferdinand-Nordbahn, Wien. — Novelly Viktor, Ingenieur der Hafenbau-Unternehmung, Fiume. — Overhoff Julius, Gewerksbesitzer Wien. — Philipp Hanns, Ingenieur der St. Gotthard-Bahn, Lugano. — Podraneck Anton, Ingenieur der Donau-Regulirungs-Commission, Wien. — Polak Wilhelm, Ingenieur, Wien. — Popovits Johann, Ingenieur-Adjunct der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Hernals. — Prandstetter Alfred, Ingenieur der St. Gotthardbahn, Zürich. — Priesel Josef, Architekt, Wien. — Purtscher Gustav, Bau-Inspector, Wien. — Rack Adolf, Ingenieur, Wien. — Radda Emil, Techniker Wien. — Radig Carl, Markscheider beim Kohlen-Industrie-Verein, Wien. — Ringhoffer Franz Freiherr von, Grossindustrieller, Smichov bei Prag. — Ritter Leopold, Architekt, Wien. — Romano J. Ritter von Ringe, k. k. Oberbaurath, Wien. — Rücker Anton, Central-Director des Kohlen-Industrie-Vereines, Wien. — Rumpelmayer Victor, Architekt, Wien. — Sanders Theodor, Civil-Ingenieur und Architekt. Wien. — Schallmayer Carl, Ingenieur-Eleve der priv. Kaiser Franz Josef-Bahn, Wien. — Schrack Carl, Ingenieur der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Storno Th. Ingenieur, Wien. — Templer Alfred, Ingenieur-Adjunkt der priv. Südbahn-Gesellschaft, Wien. — Uglessich Giambattista, Ingenieur und Architekt, Wien. — Wabitsch Franz, Sections-ingenieur der priv. Südbahn, Wien. — Wagner Norbert, Assistent der Gumpendorfer Realschule, absolvirter Techniker, Wien. — Weck Franz, technischer Beamter der priv. Südbahn, Wien.

Beilage *C.*

c) Zuwachs der Vereinsbibliothek und Sammlung:

Oesterreicher Josef, spendet 3 Ventile zu Wasserleitungen. — Eisenbahn-Miscellen 4. Heft 1 Band, Geschenk des Herrn Handels-Ministers. — Kaiserin Elisabeth-Bahn, schenkt Mustersteine für die Sammlung des Vereines. — Oesterreichische Baugewerk-Gesellschaft, schenkt 5 Stück Bausteine für die Sammlung des Vereines. — Se. Excellenz Dr. W. Freiherr von Schwarz-Senborn, spendet dem Vereine 50 Stück Pläne über Arbeiterhäuser. — Hittenkofer, Façaden-Entwürfe, von der Verlagsbuchhandlung C. Scholtze in Leipzig zur Recension. — Hofrath G. Wex, sendet Bericht über die Arbeiten der Donau-Regulirung bei Wien. — Director John Haswell sendet Werk über Strassenlocomotiven von John Head. — Verlagsbuchhandlung Riedel in München, sendet Principien der Perspective zur Recension. — Ingenieur Carl Kohn, sendet Muster von verzinnten Bleiröhren. — Strombau-Director Nebilling in Coblenz, sendet Tabellen über Rheinmessungen zu Zwecken des hydrotechnischen Comité's. — E. Pontzen sendet als Geschenk, Meitzen A., der Boden und die landwirthschaftlichen Verhältnisse im preussischen Staate vor 1866. Vier Bände sammt Atlas — F. Reder, Steinbruchbesitzer in Linz, sendet 1 Stück Musterstein für die Sammlung des Vereines.

Ueberdies hat unser hochverehrter Herr Cassaverwalter die Kosten einer Autographie-Presse, deren Anschaffung dringend geboten war, aus Eigenem tragen zu wollen, sich bereit erklärt.

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 14. Februar 1874.

Vorsitzender: Herr Hofrath W. Ritter v. Engerth.
Anwesend: 325 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet eine Geschäftsversammlung, indem er die Anwesenheit der zur Beschlussfähigkeit nöthigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 7. Februar l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

3. Der Vorsitzende macht Mittheilung über das Ergebniss der Probewahl am 12. l. M., wonach im ersten Scrutinium von 170 Stimmen Oberbaurath Friedrich v. Schmidt als Vorstand, und Fabriksbesitzer Emil Seybel als Cassaverwalter einstimmig vorgeschlagen werden.

Zu Vorstand-Stellvertreter erhielten: Köstlin 114, Hellwag 93 und Arnberger 90 Stimmen.

Der zweite Wahlgang ergibt von 159 giltigen Stimmzetteln für die Verwaltungsrath-Wahl Pfaff 135, E. v. Förster 120, Rotter 105, Stockert 99, Pontzen 95, v. Ferstel 62, M. Pischof 61, F. Wagner 56 Stimmen.

Herr Stockert erklärte schriftlich, eine allfällige Wahl nicht annehmen zu können und Hofrath Wex hat wegen Geschäfts-Ueberbürdung sein Mandat zurückgelegt.

4. Ueber den Antrag Bialste auf Abänderung des §. 28 der Geschäfts-Ordnung referirt Merz im Namen des Verwaltungsrathes, welcher die Ablehnung beider Zusätze zur Fassung des jetzigen Paragraphen ablehnt.

Es sprechen Bialste, Pfaff, Honvéry, worauf Schluss der Debatte beantragt und angenommen wird.

Nach dem Schlusswort des Referenten bringt der Vorsitzende den Antrag Bialste's in seinen zwei Theilen getrennt zur Abstimmung.

Die beiden Theile werden mit bedeutender Majorität abgelehnt.

5. Zur Neuwahl des Localbahn-Comité's lässt der Vorsitzende die vom Verwaltungsrath verfasste Candidatenliste vertheilen und gibt hierzu die Erklärung, dass Fölsch eine Wiederwahl abgelehnt hat.

Auf die Anfrage Maader's, ob das bisherige Comité eine Wiederwahl überhaupt annehme, erklärt Libotzky für seine Person „nein". Ferner bittet auch Honvéry um Streichung seines Namens von der Candidatenliste.

Es werden noch verschiedene Candidaten genannt und empfohlen, worauf sich die Herren Maader, Taussig, Bialste, Hüller, Honvéry, Seeberg, Künneth, C. Fuchs und Figdor dem Scrutinium unterziehen, dessen Resultat bei der nächsten Sitzung bekannt gegeben werden wird.

6. Matscheko meldet im Namen des Verwaltungsrathes für die Generalversammlung den Antrag an, §. 9 der Statuten sei dahin abzuändern, dass für die Wiener Mitglieder der Jahresbeitrag auf 16 fl. ö. W.

erhöht und für den Gründungsbeitrag ein Minimum von 10 fl. normirt werde.

7. Ueber den von 15 dem Architektenstande angehörigen Vereinsmitgliedern eingebrachten Antrag: (G. Z. 633—1874)

„Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein wird beauftragt, allsogleich gegen die Verfügung des k. k. Justizministeriums in Angelegenheit des Baues des Justizpalastes bei dem hohen Reichsrathe Vorstellungen zu machen, und die gesetzliche Regelung der allgemeinen Concurrenz zur Erlangung von Bauplänen für aus Staatsmitteln herzustellende Gebäude zu erwirken, und dieselbe auch jetzt schon für das zu erbauende Justizpalais zu erstreben," referirt Oberbaurath Schmidt im Namen des Verwaltungsrathes, welcher auf Grund der vom Referenten ausführlich angegebenen Motive glaubt, den Antrag für eine Eingabe an den Reichsrath nicht empfehlen zu sollen, und dagegen vorschlägt, Seine Excellenz der Herr Justizminister sei (falls dies nicht schon geschehen ist) zu ersuchen, allen übrigen Architekten ebenfalls zu gestatten, an der erwähnten Concurrenz Theil zu nehmen.

In Hinsicht des 2. Punktes „Regelung der allgemeinen Concurrenz" erachtet es der Verwaltungsrath der Würde des Vereines angemessen, zur durchgreifenden Behandlung dieser Frage ein Comité zu ernennen.

In der sich hieran anschliessenden Debatte sprechen E. v. Förster, Raschka, Fränkel, Stach und der Referent, worauf bei der vorgenommenen Abstimmung die beiden Anträge des Verwaltungsrathes mit grosser Majorität angenommen werden.

8. Der angesetzte wissenschaftliche Vortrag entfällt wegen vorgerückter Zeit.

Schluss der Sitzung $9^3/_4$ Uhr.

Nachtrag zur 10. ordentlichen Generalversammlung am 21. Februar 1874.

Beilage *B.*

Vorschlag des Verwaltungsrathes für ein Comité von 9 Mitgliedern, Regelung des Concurrenz-Wesens bei öffentlichen Bauten betreffend.

Doderer, von Ferstel, Flattich, E. von Förster, Fränkl, E. Hajek, Hornboetel, Köstlin, M. von Löhr, Mers, Raschka, von Schwendenwein, Stach, Streit.

I. Betriebs-Rechnung für das Jahr 1873.

Beilage *C.*

Einnahmen	Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
Baar-Cassastand 1. Jänner 1873	6507	56		
Caution von der Statthalterei zurück	1000	—		
Zinsen dazu	66	05		
Zinsen durch die Cassaverwaltung	591	80	8165	41
Jahresbeiträge 1873	23550	65		
Bibliotheks-Conto	8	50		
Diverse Einnahmen	2032	53		
Vereins-Zeitschrift-Conto	121	17		
Schiedsgerichts-Conto	686	—	26398	85
Saldo entnommen aus dem Gründungsbeiträge-Conto	. . . .	. .	3226	—
Summa	. . . .	. .	37790	26

Ausgaben	Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
Vereins-Zeitschrift-Conto	16130	45		
Gehalte und Löhne	6124	50		
Kanzleispesen	1123	80		
Regiekosten	1813	94		
Steuern	351	88		
Eigenmiethe	4400	—		
Schiedsgerichts-Conto	623	90		
Beleuchtung	845	43		
Beheizung	298	60		
Bibliotheks-Conto	823	64		
Ausserordentliche Ausgaben	5254	12	37790	26
Summa	. . . .	. .	37790	26

II. Betriebs-Präliminare für das Jahr 1874.

Beilage *D.*

Einnahmen	Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
Rückständige Jahresbeiträge aus 1872 und 1873, zusammen . . . . . fl. 3438.13 davon als einbringlich	. . . .	. .	2323	40
Jahresbeiträge im Jahre 1874:				
von 1300 Mitgliedern mit 16 fl. = 20800				
„ 700 „ „ 12 fl. = 8400	29200	—		
Diverse Einnahmen (Saalmiethe etc.)	1000	—	30200	—
Summa	. . . .	. .	32523	40

Ausgaben	Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
I. Nachtragsforderungen aus 1873:				
Eincassirungsprovision an Buschow 1873	430	90		
Nachträge für die Zeitschrift 1873	3139	—	3569	90
II. Ausgaben für das Jahr 1874:				
Vereinszeitschrift	13000	—		
Beleuchtung	700	—		
Beheizung	300	—		
Bibliothek	750	—		
Regiekosten	1420	—		
Gehalte und Löhne	5920	—		
Kanzleispesen	1300	—		
Eigenmiethe	4400			
Mobilien-Conto	150	—		
Betriebssteuern	350	—	28290	—
Unvorhergesehenes	. . . .	. .	663	50
Summa	. . . .	. .	32523	40

Wien, am 21. Februar 1874.

Der Verwaltungsrath.

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 28. Februar 1874.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Fr. Schmidt.
Anwesend: 258 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär Ernst Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet eine Geschäfts-Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt und begrüsst hierauf die Versammlung in seiner Eigenschaft als neugewählter Vereins-Vorsteher.

2. Das Protocoll der 10. ordentlichen General-Versammlung vom 21. Februar l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

3. Dem Scrutinium für die in der General-Versammlung erfolgte Neuwahl des Verwaltungsrathes haben sich die Herren Berkowitsch, Bizisto, A. v. Löhr, Streit und v. Szabel unterzogen. Der Vorsitzende gibt in Folgendem das Ergebniss desselben bekannt. Abgegeben wurden 322 Stimmzettel, hievon waren 16 ungiltig, verbleiben 306 giltige Zettel, mithin betrug die absolute Majorität 154. Diese erhielten folgende 7 Herren: H. v. Ferstel, Emil v. Förster, M. Pischof, C. Pfaff, E. Ponteen, Eduard Rotter und Friedrich Wagner. Als 8. Mitglied des Verwaltungsrathes wurde in der General-Versammlung Baudirector Hellwag per Acclamation gewählt. Der Vorsitzende heisst diese Herren im Verwaltungsrathe willkommen und theilt hierauf:

4. Die Antwort Seiner Excellenz des Herrn Justizminister (G. Z. 796—874) auf die Eingabe des Vereines vom 12. Februar l. J. mit, welcher die Situationspläne und Concurrenzbedingnisse für das zu erbauende Justiz-Palais in mehreren Exemplaren beiliegen, und worin Seine Excellenz allen Architekten unter den näher angegebenen Bedingungen die Concurrenz für eröffnet erklärt.

Anknüpfend hieran wird, wie früher beschlossen,

5. Die Wahl eines Neuner-Comité's für Regelung des allgemeinen Concurrenzwesens bei öffentlichen Bauten vorgenommen. Die Stimmzettel werden eingesiegelt und zu Scrutatoren per Acclamation die Herren Bizisto, Schwerdtner und v. Zellenberg erwählt.

6. Gelangt die Zuschrift des Präsidiums vom nieder-österreichischen Gewerbeverein (G. Z. 788—1874) und die Einladung des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Böhmen zur Verlesung (G. Z. 831—1874), in welch letzterem der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein freundlichst eingeladen wird, sich an einer am 21.—24. März l. J. in Prag abzuhaltenden fachwissenschaftlichen Ausstellung zu betheiligen. Der Vorsitzende unterstützt diese Einladung und schlägt vor, die auszustellenden Gegenstände, Pläne etc. behufs gemeinsamer Versendung nach Prag bis Mitte März dem Vereins-Secretariat zu übergehen. Beide Schreiben werden genehmigend zur Kenntniss genommen.

7. Ingenieur Rudolff und Genossen übergeben einen Antrag auf folgenden Zusatz zu §. 27 der Geschäfts-Ordnung.

„Wenn an den Tagen gewöhnlicher Wochenversammlungen geschäftliche Angelegenheiten zu erledigen sind, so sollen die bezüglichen Verhandlungen in der Regel spätestens um 8 Uhr geschlossen oder vertagt werden, um noch für einen wissenschaftlichen Vortrag Zeit zu erübrigen; die Fortführung derselben nach 8 Uhr kann nur über speciellen Beschluss der Versammlung erfolgen.

Bei besonderer Anhäufung der Geschäfte sollen solche Wochen-Versammlungen um eine halbe oder ganze Stunde früher als gewöhnlich eröffnet werden, was womöglich schon in der vorhergehenden Versammlung, jedenfalls aber durch die Tagesblätter anzuzeigen ist."

Geht zur geschäftsordnungsmässigen Behandlung an den Verwaltungsrath.

8. Architekt Freissler und Genossen überreichen einen Antrag auf Erlassung einer Petition an die Wiener Baubehörde wegen Regulirung der Henggasse und des vor der Favoritenlinie gelegenen unverbauten Terrains. Gelangt vorerst zur geschäftsordnungsmässigen Behandlung an den Verwaltungsrath.

9. Der Vorsitzende bringt die für Samstag den 7. März l. J. aufgestellte Tagesordnung zur Kenntniss der Versammlung und ertheilt hierauf das Wort

10. Herrn Bergrath Professor Jenny, der die Fortsetzung und den Schluss seines Weltausstellungsberichtes über „Neuere Motoren" zum Vortrag bringt.

Schluss der Sitzung kurz vor 10 Uhr.

Protocoll

der Monatsversammlung am 7. März 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Fr. Schmidt.
Anwesend: 324 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet eine Monats-Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 7. Februar bis 7. März l. J. kommt zur Verlesung und führt nach Beilage *A* 73 ausgeschiedene, nach Beilage *B* 35 neu aufgenommene, nach Beilage *C* diverse Geschenke an die Bibliothek, die Sammlung und an das Mobilare auf.

3. Der Vorsitzende theilt das Ergebniss der Wahl des Comité's für Regelung des Concurrenzwesens bei öffentlichen Bauten mit. Dem Scrutinium haben sich die Herren Bizisto, Schwerdtner und v. Zellenberg unterzogen. Die absolute Majorität von 186 giltigen Stimmzettel erhielten nur die 7 Herren: v. Förster, Doderer, v. Ferstel, Flattich, Köstlin, Thienemann, Dörfel. Das Plenum beschliesst über Vorschlag des Verwaltungsrathes die in der Liste mit relativer Stimmenmehrheit folgenden Herren Schachner und Stach in das Comité zu entsenden.

4. Der Antrag Rudolff und Genossen auf Abänderung des §. 27 der Geschäftsordnung wird über Antrag des Verwaltungsrathes vertagt, da sich voraussichtlich hieran eine Umarbeitung der gesammten Geschäftsordnung schliessen wird. Um aber den im Motivenbericht erwähnten, vom Verwaltungsrathe selbst anerkannten Missverhältnisse zwischen der auf wissenschaftliche Vorträge und auf geschäftliche Angelegenheiten verwendeten Zeit einigermassen abzuhelfen, wird beschlossen nach Bedürfniss 2 Versammlungen in der Woche abzuhalten und zwar als zweiten Tag den Donnerstag zu fixiren.

5. Bezüglich des von Froissler und Genossen eingebrachten Antrages auf Einsetzung eines Comité's von 9 Mitgliedern zur Begutachtung des vorgelegten Projectes der Regulirung der Baugründe und Strassenzüge vor dem k. k. Belvedere gibt der Vorsitzende die Ansicht des Verwaltungsrathes dahin kund, dass der Verein mit Erlassung von Kritiken oder Resolutionen, wie sie die Antragsteller in zweiter Linie wünschen, sehr vorsichtig sein müsse, zumal es sich hier um eine Menge massgebender Factoren handle. Nach kurzer Discussion und nach Anhörung des dem Antrage beigegebenen Motivenberichtes wird beschlossen, den Antragstellern in der nächsten Donnerstag-Sitzung Gelegenheit zu geben, ihr Project des Näheren vorzutragen.

6. Der Vorsitzende theilt mit, dass nächsten Samstag der Bericht der vereinigten Meter-Comité's auf der Tagesordnung stehen werde.

Nachdem es wünschenswerth erscheint, dem k. k. Landesausschuss sobald als möglich die für diese Angelegenheit zu ernennenden Delegirten zu bezeichnen, acceptirt das Plenum den Vorschlag des Verwaltungsrathes als Delegirte die beiden Obmänner der beiden Comité's Fr. Schmidt und Carl Pfaff und als deren Ersatzmann den Referenten Hauptmann Gruber zu wählen.

7. Die Zuschrift der American Society of Civil-Engineers in Newyork, G. Z. 912, Beilage *D* gelangt zur Verlesung und wird mit allseitigem Bravo zur Kenntniss genommen.

8. Vereins-Vorsteher Fr. Schmidt schliesst die Geschäfts-Versammlung und tritt den Vorsitz an Vorsteher-Stellvertreter Arnberger ab.

Es referirt Morawitz über seine Thätigkeit als Delegirter des Vereines zur Enquête der Donau-Regulirungs-Commission, welcher Bericht befriedigend zur Kenntniss genommen wird (siehe Seite 80). Ueber Vorschlag des Vorsitzenden votirt die Versammlung dem Delegirten den Dank des Vereines.

9. Architekt A. Prokop trägt über Steuerfreiheit und Wohnungsnoth vor und beantragt schliesslich die Wahl eines Comité's zur Behandlung der Frage über die zukünftige bauliche Entwicklung Wiens mit besonderer Berücksichtigung der Wohnungsnoth.

Der Antrag ist genügend unterstützt und wird dem Verwaltungsrath zur geschäftsordnungsmässigen Behandlung zugewiesen

Schluss der Sitzung 9½ Uhr.

J. Smattoech m. p. Fr. Schmidt m. p.

E. Winkler m. p. E. R. Leonhardt m. p.

Geschäftsbericht

Beilage *A.*

für die Zeit vom 8. Februar bis 7. März l. J.

Aus dem Vereine sind ausgeschieden die Herren wirklichen Mitglieder:

Frauenfeld Eduard, Stadtbaumeister, Wien, gestorben, — Heller Oscar, Ingenieur, Wien, gestorben. — Das correspondirende Mitglied Herr Schmidt B. Emil, Ingenieur, Liege, gestorben.

Beilage *B.*

Als wirkliche Mitglieder sind aufgenommen worden die Herren:

Baier Friedrich Ritter von, Inspector der Generalinspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Baumann Adalbert, Civil-Ingenieur, Wien. — Benke Friedrich, Beamter der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Eberte Josef, Ingenieur der Donau-Regulirungs-Bauunternehmung „Castor" etc., Nussdorf. — Eckschlager Hanns, Ingenieur der priv. Kronprinz Rudolf-Bahn, Knittelfeld. — Dr. Goldschmidt Philipp, Ingenieur, Wien. — Gorojski Ladislaus Graf, Ingenieur, Wien. — Horamausky Theodor, Beamter der k. k. Generalinspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Kappes Carl, Ingenieur, Wien. — Karolyi Ludwig von, Ingenieur, Wien. — Kunst Theodor, Stadtbaumeister, Wien. — Laske Oscar, Architekt, Wien. — Lederer Ignaz, Ingenieur der Donau-Regulirung, Wien. — Lenschner Gustav, Inspector der priv. Südbahn, Wien. — Maglerowski Bisoneslav, Ingenieur der priv. Kronprinz Rudolf-Bahn, Steyer. — Merkel Carl, Hauptmann der Genie-Waffe, Wien. — Moldau Mathäus, Ingenieur, Wien. — Müller Alexander, techn. Bauleiter, Wien. — Nickol Josef, Ingenieur-Adjunct der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Olbricht Franz, Bauunternehmer, Wien. — Pernte II., Fabriksdirector und Chemiker, Floridsdorf. — Petrasch Carl, k. k. Hofbau-Beamter der Schlosshauptmannschaft, Schönbrunn. — Reinhardt Johann, Stadtbaumeister, Wien. — Schibich Johann, Ingenieur der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Schmitz Carl, Ingenieur und Bauunternehmer, Pottenstein. — Schneider Franz, Ingenieur der Wiener Hochquellenleitung, Wien. — Schromm Anton, Civil-Ingenieur, Wien. — Scipio Stanislaus Graf, Ingenieur der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Wien. — Seybel Paul, Ingenieur der chemischen Producten-Fabrik, Liesing. — Stöckl Carl, Ingenieur der Generalinspection der ersten Eisenbahnen, Wien. — Strohmayer Leopold, Ingenieur-Eleve des Wiener Stadtbau-Amtes, Wien. — Sykora Carl, Ingenieur-Assistent des Wiener Stadtbau-Amtes, Wien. — Wagner Sigmund, Ingenieur-Adjunct der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Weller Friedrich, Ingenieur der a. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn, Knittelfeld. — Zehnthauer Johann, Oberingenieur, Werkstätten- und Zugförderungs-Chef der ungar. Westbahn, Steinamanger.

Beilage *C.*

Zuwachs der Vereinsbibliothek:

Se. Excellenz der Herr Justizminister sendet 3 Exemplare Concurrenzbedingnisshefte und 3 Pläne betreff Erbauung eines Justizpalastes.

Se. Excellenz der Herr Generaldirector Baron Schwarz-Senborn sendet 29 Publicationen betreff Wiener Weltausstellung.

Herr Ludwig von Klein, königl. württemberg. Eisenbahnbau-Director sendet Sammlung eiserner Brücken-Constructionen, Heft I bis inclusive X Stuttgart 1873—74.

Herr Wasserbau-Director Schmidt in Dresden sendet Tabellen über die Wasserstandserhebungen nebst Zeichnungen von Querprofilen der Elbe bei Dresden.

Herr Kresta in mährisch Schönberg sendet Anstrichproben aus Schlacken.

Herr Ober-Ingenieur A. Waldvogel sendet 3 Exemplare seiner Brochüre „die Wiener Centralbahn" zu Zwecken des Localbahn-Comite's.

Herren Springer und Aub widmen dem Vereine 5 Exemplare ihres Localbahnprojectes zu Zwecken desselben Comité's.

Herren Springer und Aub widmen dem Vereine 5 Exemplare ihrer englischen gebrannten emaillirten Majolica — Platten und Mosaiks.

Herr Professor Nazzani in Palermo übersendet seine kritischen Beobachtungen über die Vertheilung des Wassers in Palermo und die Nützlichkeit der dortigen Zunft in Fontanieri.

Verlagsbuchhändler J. Springer in Berlin, übersendet zur Recension „R. Gottgetreu physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien". Erster Band, 1874.

Verlagsbuchhändler F. Tempsky in Prag, sendet zur Recension A. Wach, gemeinnütziger Bauratbgeber, 6. vermehrte Auflage. Prag 1874.

Fabriksbesitzer und Cassaverwalter Herr E. Seybel spendet dem Vereine eine grosse neue autographische Handpresse.

American Society of Civil-Engineers. Beilage *D.*

(Uebersetzung.)

Hochgeehrter Herr Präsident!

Ihre geschätzte Zuschrift an unser Präsidium vom 24. November v. J. haben wir erhalten. Sie wurde dem Verwaltungsrath unseres Vereines vorgelegt, der mich beauftragt hat, dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein den aufrichtigsten Dank von unserer Seite auszusprechen für das uns entgegengebrachte freundschaftliche Interesse.

Wir gehen mit grossem Vergnügen auf den proponirten Austausch der gegenseitigen Vereins-Publicationen ein und acceptiren mit verbindlichstem Danke die liebenswürdige Zusage Ihrer werthen Gastfreundschaft für Mitglieder unseres Vereines, welche in die Lage kämen, Ihr schönes Wien zu besuchen.

Doch bitten wir gleichzeitig darauf rechnen zu wollen, dass wenn immer Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines nach den Vereinigten Staaten kommen und uns Empfehlungsbriefe von Ihnen, hochgeehrter Herr Präsident, überbringen, sie des herzlichsten kameradschaftlichsten Willkommens in unserer Mitte gewiss sein dürfen.

Unsere vorjährigen Publicationen, Statuten u. s. f. gingen bereits an Sie ab und dürften Ihnen inzwischen zugekommen sein.

Alle weiteren vom Vereine herausgegebenen Druckschriften werden dem geehrten Vereine regelmässig zugehen.

Nehmen Sie unseren kameradschaftlichen Gruss.

Ihr ergebener Diener, der Secretär
G. Leverich m. p.

Notiz.

Im Auftrage der k. brasilianischen Regierung hat unser correspondirendes Mitglied Professor von Capanema in Rio Janeiro folgende Zuschrift an den Vorstand des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gerichtet:

Rio de Janeiro, 22. Dec. 1873.

Hochverehrter Herr!

Die k. brasilianische Regierung ist gesonnen, eine General-Aufnahme des Reichs zu beginnen, hauptsächlich der schon am dichtesten bevölkerten Striche, wo vorhandene Wege aufgenommen und das Terrain mit Rücksicht auf Strassen- und Eisenbahnbau untersucht werden soll, damit alle zukünftigen Bauten einem systematischen Plane unterworfen werden, welcher nicht nur die zweckmässige Ausfuhr der Producte zulasse, sondern die Colonisation in's Innere vorzuschieben erlaube.

Gleichzeitig sind die Schifffahrts-Bedingungen der Flüsse zu berücksichtigen.

Endlich will die Regierung, dass bei derlei Aufnahmen auch die geologischen Verhältnisse angegeben und mit Sammlungen belegt werden, damit später wichtige Gegenden speciell untersucht werden können.

Das Land lässt überhaupt Aufstellung grosser Dreiecksnetze zu, mit genauen trigonometrischen Nivellements, und in vielen Gegenden lassen sich mehrere Quadratmeilen durch wenige Hauptpuncte bestimmen, welche als Anhalt für ausgedehnte Weiterarbeit zu etwaiger Bestimmungen der Durchgänge in Bergketten dienen können.

Die Gesundheitsverhältnisse des Landes gehören zu den vorzüglichsten, sobald man die Seehauptstädte meidet, welche oft Epidemien unterliegen. Ich wurde von der kais. Regierung beauftragt, beim österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein nachzufragen, ob einige tüchtige Ingenieure mit ihren Gehilfen und Zeichnern für derlei Arbeiten zu haben sind, besonders solche, welche schon Praxis im Traciren von Fahrstrassen und Eisenbahnen besitzen.

Vorläufig sollen drei Partien ausgerüstet werden.

Ich ersuche Sie daher als Vorstand des Vereines diese Frage zu beantworten und gleichzeitig die Honorar- und sonstigen Contract-Bedingungen anzugeben; selbstverständlich werden alle Transportmittel geliefert und Diäten nur dann gegeben, wenn daraus den Ingenieuren grosser Vortheil entspringen kann, auch werden jeder Partie einige Ingenieure hiesiger Schule beigegeben, welche sprach- und landeskundig, die Arbeiten erleichtern können.

Instrumente werden bei Starke bestellt.

Die Regierung hat schon oft traurige Erfahrung mit fremden, oft mit guten Zeugnissen versehenen Ingenieuren gemacht, um nicht wieder fehl zu gehen, will sie gänzlich dem Vereine für gute Wahl sich anvertrauen.

Mit vollster Hochachtung
Ihr ganz ergebener Professor G. S. Capanema m. p.

Der Verwaltungsrath erachtet es für seine Pflicht, dieser an den Verein gestellten ehrenvollen Aufgabe nach Kräften gerecht zu werden, und richtet daher an alle Ingenieure, welche sich der im Vorstehenden angeführten Arbeiten gewachsen glauben, sich über ihre früher practische Thätigkeit genügend ausweisen können und bereit wären, eine wie oben angedeutete Stellung anzutreten, das Ersuchen, ihre Gesuche vorläufig nur mit einer kurzen Angabe ihrer bisherigen Leistungen und der von ihnen zu stellenden Honorar-Forderungen und eventuellen andern einschlägigen Bedingungen an den Verwaltungsrath einzureichen. Gesuche, welche nach Ende März d. J. einlaufen, können keine Berücksichtigung mehr finden.

Geeignet erscheinenden Persönlichkeiten wird der Verwaltungsrath, nachdem die diesfälligen Berathungen abgeschlossen sein werden, seinerzeit die Aufforderung zugehen lassen, sich mit ihm in's nähere Einvernehmen zu setzen.

Wien, 3. März 1874.

Der Vereins-Vorsteher: Fr. Schmidt.

Automatisches Läutewerk

bei den Zugbarrièren der österreichischen Nordwestbahn

von

C. Sauer,
Ober-Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 14.)

Um bei Anwendung der Zugbarrièren die Gefahr des Einschliessens von Fuhrwerken auf dem Bahnkörper zu beseitigen, bringt die österr. Nordwestbahn mit ihren Zugbarrièren automatische Läutewerke in Verbindung.

Ein solches Läutewerk besteht, wie aus Zeichnung (Blatt Nr. 14) ersichtlich ist, aus einem in unmittelbarer Nähe des Wegüberganges, speciell in diesem Falle an dem Ständer der Warnungstafel, in dem Drahtzuge eingeschalteten Flaschenzuge, mittelst welchem ein Gewicht auf eine bestimmte Höhe gehoben werden muss, bevor der Zug auf die Bewegung der Barrière wirkt.

Durch die Drehung der einen Rolle des Flaschenzuges wird ein Läutewerk in Bewegung gesetzt, welches geraume Zeit vor dem Schliessen der Barrière ertönt.

Wird die Barrière vom Wächterposten aus geschlossen, so wird nach Spannen des Drahtzugs die erste Bewegung dazu benützt, das Gewicht G, welches leichter ist als das Gewicht der Schlagbäume, bis zum Bolzen a zu heben, die dadurch in Bewegung gesetzte Rolle r erfasst mittelst mehrerer an ihr angebrachten Daumen d den aus Stahlbändern gebildeten Klöppel k der Glocke und erzeugt durch das Abschnellen desselben ein kräftiges Läuten.

Dieses Signal dauert so lange als die Bewegung der Rolle, demnach eine bestimmte Zeit vor dem Schliessen der Barrière. Erst nachdem die Bewegung des Gewichtes G begrenzt ist, wird der Zug über die Stelle r'' auf den Schlagbaum übertragen.

Beim Oeffnen der Barrière werden in Folge des grösseren Gewichtes der Schlagbäume sich dieselben zuerst bewegen und sodann das Gewicht G bis an den Bolzen b sinken.

Durch ein am unteren Ende des Klöppels angebrachtes Zünglein ist das Läutewerk während des Rückgangs der Rolle, d. i. beim Oeffnen der Barrière, ausser Thätigkeit gesetzt.

Dieser Apparat ist äusserst einfach, functionirt vollkommen sicher, kann vollständig montirt an Ort und Stelle gebracht und ohne Aenderung der bestehenden Bestandtheile der Zugbarrière an dieselbe befestiget werden. Die Construction dieses Apparates ermöglicht die Anwendung des Drahtseiles anstatt der kostspieligen der Entwendung ausgesetzten Ketten. Die Art wie die Glocke erklingt ist auffallend verschieden von den Signalen durch die Glockenwerke der Wächterposten, und kann demnach zu keinem Irrthume Veranlassung geben. Endlich ist dieser Apparat so construirt, dass die einzelnen Theile vor Entwendung gesichert sind.

Durch die Einschaltung dieses Läutewerkes bei den Zugbarrièren der österr. Nordwestbahn wird vor dem Schliessen derselben ein Glockenzeichen von wenigstens 30 Secunden Dauer gegeben, eine hinreichend lange Zeit, um jedem Fuhrwerke, selbst dem schwersten, die Möglichkeit zu bieten, sich vor dem Niedergehen der Schlagbäume aus dem Bereiche der Barrière zu entfernen. Es ist somit durch die Anbringung dieses Läutewerkes das Einschliessen von Fuhrwerken nicht mehr zu besorgen, und es kann die von mancher Seite gewünschte Einrichtung, das Oeffnen der geschlossenen Barrière durch die Passanten zu ermöglichen, entfallen, eine Einrichtung die ohnehin gegen die Sicherheit des Betriebes verstösst, weil dadurch der Verschluss des Wegüberganges illusorisch wird, und die Wächter bei unrichtiger Bedienung der Barrière sich jeder Verantwortung entziehen können.

Ueberdeckung der Hofräume der französischen Abtheilung des Industriepalastes bei der Weltausstellung 1873 in Wien.

Von

Emil Radda,
stud. techn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 12.)

Alle bisher ausgeführten Holzbögen bei Dachconstructionen konnten, ohne Zuhilfenahme einer Balkenconstruction den wichtigen Bedingungen, d. i. den grössten Widerstand gegen Druck und Formveränderung sowohl in verticaler als horizontaler Richtung zu leisten, nicht genügen; immer musste ein Theil der Erfüllung dieser Bedingungen einer Balkenconstruction zufallen.

Bei vorliegenden Holzbauten, welche aus einem erhöhten Mittelschiffe und zwei Seitentheilen bestehen, kam im Mittelschiffe ein Holzbogen zur Anwendung, der diese Aufgabe in sehr einfacher und praktischer Weise löst. Es sind hier beide Holzbogensysteme, das von de l'Orme und Emy combinirt und es vereinigt diese Combination die Vortheile beider Systeme in sich.

Der Bogen ist aus einem mittleren Theil, einem gewöhnlichen Bohlenbogen, und aus einem oberen und unteren Theil gebildet, welch' letztere aus einem Bretterpaar bestehen, das sich dem Bohlenbogen genau anschmiegt, wie dies aus dem Bogenschnitt ersichtlich ist.

Dadurch wurde die Herstellung des Bogens gegenüber der Construction von Emy derart vereinfacht, dass man die Bretterpaare an den bereits fertigen Bohlenbogen biegen konnte.

Auf diese Weise wurde ein Holzbogen hergestellt, dessen mittlerer Theil den grössten Widerstand gegen Formveränderung in verticaler Richtung leistet und dessen äussere Theile den grössten Widerstand gegen Druck und Formveränderung in horizontaler Richtung leisten. Diesem Umstande ist es auch zu verdanken, dass eine Pfetten-Dachconstruction sehr leicht herstellbar war, weil man die Deckpfetten direct auf den Bogen legen konnte und dadurch ungemein an Material sparte.

Zugleich wird dieser Holzbogen durch die gebogenen Bretterpaare für grössere Spannweiten brauchbar gemacht.

Die ganzen Bogentheile, wie der Fuss des Bogens mit den Verticalstützen, sind durch Schraubenbolzen verbunden, was die Möglichkeit bietet, bei provisorischen Bauten die Bögen ohne Beschädigung zu zerlegen, um sie für einen ähnlichen Zweck nochmals aufstellen zu können.

Sehr schön ist der Verband des Bogens, der eine elliptische Form hat, mit den Verticalstützen, wie dies aus dem Detail ersichtlich ist.

Es sei hier nur erwähnt, dass da die Krümmung beim Bogenfuss am grössten, das untere Bretterpaar bei selbst geringer Dicke schwer zu biegen ist, und hier ausserdem bedeutende innere Schubkräfte in der Richtung der Längsfasern entstehen würden, wenn nicht diese Uebelstände dadurch aufgehoben worden wären, dass man das untere Bretterpaar bis über die grösste Krümmung hinaus geschlitzt hätte. Es wurde also auch diese schädliche Spannung im Innern des Materials nach Möglichkeit vermieden, was zur Festigkeit des Bogens nicht unbeträchtlich beitrug.

Der Seitenschub auf die Verticalstützen wird durch eine praktisch angebrachte Holzzange und Eisenschliesse aufgenommen.

Der ganze Bogen war aus Eichenholz, während die übrigen Holztheile des Baues aus Tannenholz hergestellt wurden.

Die innere Schalung war aus gehobelten Brettern, deren Fugen durch Holzleisten überdeckt wurden.

Für die Dacheindeckung benützte man Zinkblech und als Rippen für die Einglasung Façoneisen, wie es das Detail *c* zeigt.

Der ganze Bau wurde auf eingerammten Piloten und Schwellen aufgestellt, und es waren sowohl die Schwellen des Fussbodens, als die Deckpfetten des Mittelschiffes, wie Sparren und Querhölzer der Seitentheile Pfosten, deren Versteifung durch die Fussbodenbretter resp. innere und äussere Schalung der Decke sehr leicht möglich war.

Sehr praktisch ist die Anlage der Decke; sie folgt nicht der Bogenform, sondern lässt den Bogenfuss hervortreten und bildet eine sanft gekrümmte Fläche.

Dies trug wesentlich zur Vermehrung der Lichtfläche bei, welche zur Grundrissfläche in einem sehr günstigen Verhältnisse steht, nämlich wie 1 : 3·14.

Die Grundrissfläche des ganzen Objectes beträgt 290 Quadratmeter und die der Lichtfläche 922 Quadratmeter.

Der Fussboden war wie der des Industriepalastes aus schmalen Halbpfosten mit kleinen Zwischenräumen ausgeführt.

Auf diese Weise war es möglich bei so geringer Constructionsdicke des Bogens bei einer Spannweite von 18 Meter und einer Profilweite von 6 Meter einen schönen luftigen Raum zu schaffen.

Dass diese Holzbogenconstruction Würdigung auf der Ausstellung gefunden hat, beweist der Umstand, dass sie als Ueberdeckung eines Hofraumes in der amerikanischen Abtheilung, als auch beim „Pavillon für Welthandel" zu finden war. Bei letzterem Baue wurde der Halbkreis als Bogenlinie gewählt, und das Profil bestand aus zwei neben einander stehenden Bögen.

Alle diese Objecte wurden von Herrn P. Bose ausgeführt.

Laufgerüste beim Baue der Maschinenhalle und des Industriepalastes der Weltausstellung 1873 in Wien.

Von
Emil Radda,
stud. techn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18.)

Laufgerüst beim Baue der Maschinenhalle.

Das Gerüst ist 74′ (23·4ᵐ) breit, 36′ (11·4ᵐ) hoch und 25′ 8″ (8·1ᵐ) lang und bewegt sich auf zwei Schienensträngen, wozu beiderseits zwei Räderpaare dienen, auf deren Axenlager ein Schwellenkranz von 5′ 10″ (1·8ᵐ) Breite liegt. Auf diesem Schwellenkranz erhebt sich ein pfeilerartiger Holzbau, der zwei Gitterträger von 12′ 6″ (3·9ᵐ) Höhe aufnimmt, auf welchen die Balken der Dielung des Gerüstes ruhen.

Die Gitterträger sind mit dem Untertheil des Gerüstes durch Zangen und Schraubenbolzen steif verbunden.

Der Schwellenkranz, wie der pfeilerartige Holzbau, welcher aus vier Stielen und zwei Doppelstreben besteht, wird durch überblattete und verschraubte Kreuz- und Querbänder gegen jede seitliche Verschiebung gesichert. Ebenso sind auch die Verticalstützen und die Untergurtungen des Gitterträgers durch Bänder verbunden, wie dies aus dem Schnitt *a b* und *c d* ersichtlich ist.

Durch diese Constructionsweise wurde zwischen Untergurtung und Pfeiler ein freier Raum geschaffen, der deshalb nöthig war, um das Laufgerüst frei über das Transmissionsgerüst bewegen zu können.

In der Maschinenhalle wurden zwei solche Gerüste aufgestellt und beide waren sehr solid ausgeführt.

Laufgerüst beim Baue des Industriepalastes.

Die Gerüste *A* und *B*, welche in den Längsgallerien benützt wurden, waren sehr leicht construirt, und aus roh gezimmertem Holze hergestellt. Es war auch hier überflüssig, feste Gerüste zu schaffen, weil diese blos als Malergerüste zu dienen hatten.

Diese Gerüste — wie die der Quergallerie — bewegten sich auf zwei Pferdeeisenbahn-Schienen.

Die Gerüste *A* und *B* bestehen aus vier Stielen, an welche sich Streben stützen, die durch überblattete und verschraubte Horizontalzangen verbunden sind.

Kreuz- und Querhölzer, die durch Klammern oder Schraubenbolzen verbunden sind, verhüten jede seitliche Verschiebung.

Die Dielungen, die von den Streben getragen werden, sind dem Bogen entsprechend, treppenförmig angeordnet.

Diese Gerüste sind 45′ (14.2ᵐ) breit, etwa 57′ (18·0ᵐ) hoch und 42 resp. 20′ lang (13·3ᵐ resp. 6·3ᵐ).

Die Gerüste *C* und *D* waren fest und solid construirt,

da sie vom Anfange bis zum Ende des Baues benützt wurden. Sie haben vier Doppelstiele, von welchen abwechselnd vier zur Aufnahme der Radachsen gebraucht werden. Dies hängt mit der Bewegungsrichtung zusammen, wovon später die Rede sein wird.

Die Dielungen sind auch treppenförmig angeordnet; und es können hier durch seitwärts angebrachte Flügel Etagen geschaffen werden.

Die Gerüste sind 36′ (11·4^{m}) breit, 32′ (10·1^{m}) hoch und 32′ (10·1^{m}) lang; und es waren deren vier aufgestellt.

Sämmtliche Laufgerüste wurden durch Winden bewegt, wobei man die Seile um die Stiele, resp. Schwellenkranz schlang.

Bei Gerüst *B*, welches im Vergleich zur Höhe eine sehr geringe Breite hat, wurde einer allzu grossen Schwankung nach vor- und rückwärts dadurch begegnet, dass man den Obertheil durch Seile fest hielt.

Die Gerüste *C* und *D* mussten aus einer Quergallerie in die andere bewegt, mithin die Bewegungsrichtung um 90° geändert werden. Es war daher nothwendig, zweite Lager für die verstellten Radachsen zu schaffen. Dies wurde dadurch bewirkt, dass man bei den zweiten Stielen zwei Schraubenspindeln, die unten Oesen hatten und oben an die Zangen durch Schraubenmuttern gestützt waren, anbrachte; wie dies aus dem Detail *b* ersichtlich ist.

Die Viercylinder-Maschine.

Fortsetzung der „Betrachtungen über die 3 Cylinder-Maschine".

Von
H. Heinrich,
Ingenieur.

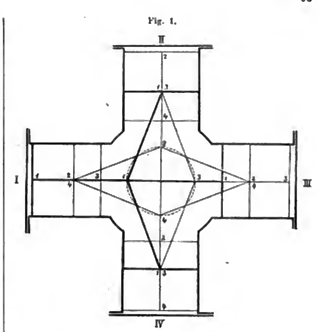
In einem vorhergegangenen Artikel wies ich nach, dass bei der sogenannten „Paragon-Maschine" von einem öconomischen Expandiren durch Einsetzen von Segmentstücken in die Dachschieberschlitze abgesehen werden muss, und der Maschine vom theoretischen Standpunkte keine gleichförmige Bewegung zuerkannt werden kann.

Wenn nun auch ersterem Uebelstande, bei Benützung von in der Centralkammer enthaltenem Druckdampf, nicht begegnet werden kann, so lässt sich doch ein gleichförmiger Gang durch eine Modification der Maschine leicht erreichen.

Nimmt man nämlich statt der drei, unter 120° gegen einander geneigten Cylinder, deren vier an, die je unter 90° stehen, so kann — wie aus der schematischen Skizze Fig. 1, ersichtlich, eine ungleiche Bewegung bedingendes Arbeiten von je zwei und einem Kolben nicht stattfinden.

Es arbeiten hiebei immer je zwei unter 90° verstellte Kolben, während die andern zwei geschleppt werden. Abgesehen von diesem theoretischen Nutzen, gewährt diese Anordnung noch einen praktischen Vortheil, indem die Adjustirung, besonders aber das Bohren der Cylinder viel einfacher wird, da je zwei Cylinder auf einmal gebohrt werden können, Vortheile, die durch das Plus einer Kolbenlenkstange kaum eliminirt werden.

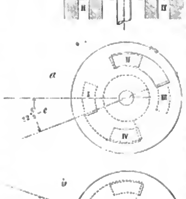
Fig. 1.



Der Steuerungsmechanismus ist ein auf denselben Principien beruhender Drehschieber, wie er bereits beschrieben, mit dem Unterschiede, dass er conform den vier segmentförmigen Kanälen von 45° Bogenspannung — zwei Schlitze von 90° Spannweite besitzt.

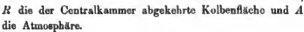
Was bezüglich der Dampfvertheilung und dem Voreilen von der drei Cylinder-Maschine gesagt wurde, gilt auch hier; nur bei der Bewegungsumkehr ist ein Unterschied, indem dieselbe, wie aus Fig. 2, welche die Drehschieberposition für Kolbenstellung 1 vorstellt — ersichtlich, eine Verdrehung des Schiebers um 135° — 2 *e* oder 225° + 2 *e* verlangt, wobei *e* den Voreilwinkel des Schiebers bezeichnet.

Fig. 2.



Für die mit *a* bezeichnete Drehrichtung ergibt sich nun die, mit der jeweiligen Stellung des Drehschiebers vollständig übereinstimmende Dampfvertheilungstabelle.

Es bezeichnet hiebei abkürzungshalber: *C* die mit Dampf erfüllte Centralkammer; *R* die der Centralkammer abgekehrte Kolbenfläche und *A* die Atmosphäre.



Position	Kolben 1	Kolben 2	Kolben 3	Kolben 4
1	*R* mit *C* beginnt	*R* mit *A*	*R* mit *A* beginnt	*R* mit *C*
2	*R* mit *C*	*R* mit *C* beginnt	*R* mit *A*	*R* mit *A* beginnt
3	*R* mit *A* beginnt	*R* mit *C*	*R* mit *C* beginnt	*R* mit *A*
4	*R* mit *A*	*R* mit *A* beginnt	*R* mit *C*	*R* mit *C* beginnt

Bei der bisherigen Untersuchung war das Grundprincip, dass der Dampf von der Centralkammer gleichzeitig auf die Innenkolbenflächen drücke.

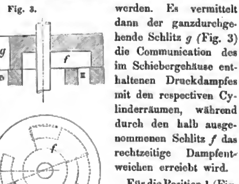
Für diesen Fall wies ich, wegen der nothwendigen gänzlichen Entlastung der jeweilig geschleppten Kolben — nach, dass eine rationelle Expansion nicht möglich sei, wohl aber ein gleichmässiger Gang erreichbar.

Geht man von diesem Grundgedanken, welcher allerdings den für kleine Maschinen bedeutsamen Vortheil hat, dass die, blos auf Zug beanspruchten Kolbenleitstangen sehr schwach gehalten werden können — ab und setzt die Centralkammer mit der Atmosphäre in Verbindung, während der Druckdampf vom Schiebergehäuse auf die der Centralkammer abgekehrten Kolbenflächen drückt, so lässt eine solche Maschine auch Expansionsmöglichkeit theoretisch zu.

Eine solche Anordnung hat überdies den Vortheil, dass dem Dampf im Schiebergehäuse nicht so grosse Condensationsflächen geboten werden, als dies bei der Anwendung von in der Centralkammer enthaltenem Druckdampfe der Fall ist.

Die richtige Dampfvertheilung kann auch für diesen Fall durch den oben beschriebenen Drehschieber erreicht werden. Es vermittelt dann der ganzdurchgehende Schlitz *g* (Fig. 3) die Communication des im Schiebergehäuse enthaltenen Druckdampfes mit den respectiven Cylinderräumen, während durch den halb ausgenommenen Schlitz *f* das rechtzeitige Dampfentweichen erreicht wird.

Fig. 3.

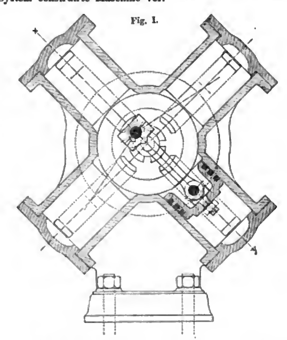


Für die Position 1 (Fig. 1) stellen nun: Fig. 3 *a* und *b*, die diesbezüglichen Lagen des Drehschiebers bei den durch die Pfeile angezeigten Drehrichtungen vor.

Was nun die Expansionsregulirung anbelangt, so lässt sich dieselbe, sowie die Bewegungsumkehr so einrichten, dass diess von aussen, ohne die Maschine demontiren zu müssen, geschehen kann.

Die Figuren I, II und III stellen eine nach diesem System construirte Maschine vor.

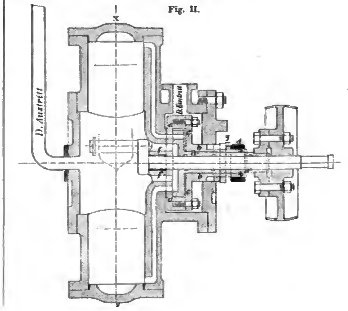
Fig. I.



Dieselbe besitzt eine, von Aussen verstellbare Umkehrvorrichtung und ausserdem einen Expansionsmechanismus, der es ermöglicht, die Maschine, wie bei einer Maier'schen oder Coulissensteuerung „während des Ganges" auf den gewünschten Expansionsgrad einzustellen.

Wie aus dem Schnitte Fig. II ersichtlich, ruht auf dem Schieberspiegel eine Scheibe *a*, welche mit demselben identisch geschlitzt ist und deren Bewegung von der Drehung des eigentlichen Schiebers unabhängig ist.

Fig. II.





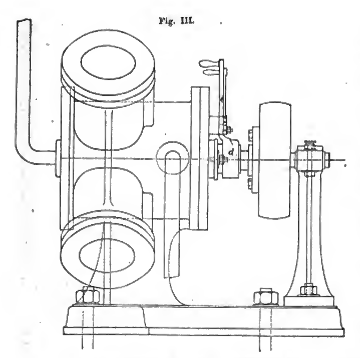


Fig. III.

Der Drehschieber gleitet auf dieser Expansionsscheibe, deren Schlitze in ihrer normalen Stellung mit denen des Schieberspiegels genau zusammentreffen.

Wird nun diese Expansionsscheibe in der der Bewegung des Schiebers entgegengesetzten Richtung verdreht, so tritt ein früherer Dampfabschluss, d. h. Expansion ein.

Den Uebelstand, dass hiebei die Kanäle verengt werden, theilt sie mit jeder Schiebersteuerung und es hat derselbe hiebei nicht viel zu sagen, nachdem die Construction dieser Drehschieber ohnedies grössere Einströmungscanäle ergibt, als theoretisch nothwendig wäre.

Ein Vortheil hiebei ist, dass das Voreilen für jeden Expansionsgrad immer constant bleibt. — Um nun die Drehung der Expansionsscheibe unabhängig von der Bewegung des Drehschiebers zu erreichen, umfasst ein cylindrischer hohler Ansatz des Drehschiebers die Kurbelwelle. — Ueber diese Hohlwelle *a'* wird eine zweite *b* gesteckt, welche an ihren Ende vier Arme *c*, *c* hat, die durch Stiftschrauben mit der Expansionsscheibe fest verbunden sind und auf diese Art dieselbe von aussen, selbst während des Ganges, in beliebige Stellung zu bringen, ermöglichen.

Mittelst eines Auges *d*, wird ein, mit Fallklinkenvorrichtung versehener Hebel *e*, auf die Hohlwelle *b*, aufgesteckt; derselbe gleitet einen Gradbogen entlang auf welchem die Expansionsgrade markirt sind.

Das viereckige Ende der Hohlwelle *a'* trägt eine Scheibe, welche durch zwei Bolzenschrauben mit der auf der Kurbelwelle aufgekeilten Riemscheibe verbunden ist, wodurch sich der Drehschieber mit der Kurbelwelle conform drehen muss. — Die Schrauben haben zwischen den Köpfen etwas Luft und lassen eine axiale Verschiebung des Drehschiebers zu, so dass der Druckdampf selbst den Schieber auf die Scheibenfläche presst.

Soll Bewegungsumkehr eingeleitet werden, so brauchen blos die letzterwähnten Schrauben gelüftet, der Schieber nach dem früheren um 135° — 2 *ε* verdreht und mit Hülfe von vorgebohrten Schraubenlöchern, wieder mit der auf der Welle festgekeilten Riemscheibe verbunden zu werden.

Die Expansionsscheibe muss dann, von der Normalstellung aus wieder in der entgegengesetzten Drehrichtung des Schiebers verstellt werden, um Expansion zu erreichen.

Die Kurbelwelle lagert sich einmal in dem mit Stahl ausgebüchsten Auge *f* und ausser der eigentlichen Maschine in einem von einem separaten Ständer getragenem Lager.

Bei Maschinen von grösseren Dimensionen ist zu empfehlen, statt der Kurbel eine gekröpfte Welle anzuwenden und diese in der Centralkammer oder mit Stopfbüchsenvorrichtung in den beiden Centralkammerdeckeln zu lagern.

Von den Leitstangen ist eine gerade, die drei andern sind gegabelt; auch kann man bei kleineren Maschinen zwei der Leitstangen symmetrisch abbiegen, die dritte gabeln und die vierte gerade lassen.

Die Schmiervorrichtungen sind im allgemeinen dieselben wie sie bei der mehrerwähnten Paragonmaschine vorhanden sind, indem man den Dampf das Schmiermaterial mitreissen lässt.

Die Welle *a'* wird von einem auf der Welle *b* sitzenden Oelbehälter aus geschmiert. — Zu dem Behufe ist letztere Welle auf ihrer inneren Seite mit einem schraubenförmig laufenden Oelcanal versehen, in den das Oel aus dem Schmierbecher *g* eintritt. — Alle Wellen werden zur Dichtung gut in einander geschliffen und bekommen mehrere Nuten eingedreht, in welche Hanfzöpfe oder geschlitzte Stahlringe eingepresst werden. — Um diese Art Dichtung zu vermeiden, lässt sich auch hinter dem Hebelauge *d* noch eine Stopfbüchse anbringen, welche den Raum zwischen Welle *b* und *a'* abdichtet; doch dürfte in den meisten Fällen erstbesprochene Dichtung genügen.

Für bestimmte Zwecke kann natürlich der Maschine, ohne ihre Vorzüge gegenüber der Paragonmaschine zu verlieren, eine entsprechend compendiösere Gestalt gegeben werden.

Coupé-Beleuchtung belgischer Eisenbahnwaggons mit Leuchtgas nach System Camberlain.

Vortrag von

A. Rudolff,

Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 15.)

Hochverehrte Herren!

Ich werde die Ehre haben, die Coupé-Beleuchtung belgischer Eisenbahnwaggons zu besprechen, und Ihnen damit ein Beleuchtungssystem vorzuführen, welches sich durch neunjährige Erfahrungen als zweckmässig und einfach im Betriebe, zufriedenstellend für das Publicum und öconomisch für die Bahnverwaltung erwiesen hat.

Die Beleuchtung der Eisenbahnwaggons mit Leuchtgas ist in Belgien seit 9 Jahren eingeführt. Im Jahre 1863 verkehrte der erste Probezug zwischen Brüssel und Verviers; 1864 wurden die Versuche eingestellt, die Apparate auf

Grundlage derselben modificirt, und im Jahre 1865 deren definitive Einführung beschlossen und nach und nach bei dem ganzen Wagenparke durchgeführt. Im Laufe dieses Jahres noch werden auf der belgischen Staatseisenbahn für Beleuchtung mit Gas eingerichtet sein:

370	Waggons I. Cl.
354	„ II. „
906	„ III. „
108	„ I., II. & III. Cl.
2	Krankenwagen.
4	Leichenwagen.
286	Gepäckswagen,
137	Pferde- und Equipagewagen.
47	Postwagen
10	Wagen für Gefangene.
Zusammen 2224	Wagen.

Nebstdem sind eine Anzahl von Viehwagen und gedeckten Lastwagen mit permanenten Gasleitungen auf ihren Dächern versehen, um ohne alle Vorbereitung in gemischte Züge eingereiht werden zu können.

Die eingeführten Apparate, so wie die ganze Einrichtung überhaupt, sind von dem Ingenieur en chef der belgischen Staatsbahn, Herrn Camberlain erdacht und construirt, und ist es seinen Bemühungen gelungen, in möglichst einfacher und öconomischer Weise die Coupés so hell zu erleuchten, dass man in denselben an jeder Stelle ohne Anstrengung lesen kann.

Dieses System der Coupé-Beleuchtung mit Gas wurde auch von der oberitalienischen Eisenbahn für den Betrieb des Mont-Cenis-Tunnels adaptirt und war in der bezüglichen Abtheilung der Wiener Weltausstellung 1873 zu sehen.

Nachfolgend wird dieses Beleuchtungssystem vorerst beschrieben, dann der Betrieb mit demselben, und endlich auf Grundlage authentischer Daten dessen öconomische Leistungen beurtheilt werden.

Die belgische Staatsbahn verwendet zu ihrer Coupé-Beleuchtung comprimirtes Gas, womit zwei cylindrische Kessel im Gepäckwagen gefüllt werden, und führt eine Gasleitung über die Dächer des ganzen Zuges nach den einzelnen Lampen.

Diese Gascylinder haben zusammen 2$\frac{1}{2}$ kbm Inhalt, und ist das in ihnen eingeschlossene Gas bis zu 10 Athmosphären gespannt. Unmittelbar neben ihnen befindet sich der Regulator, welchen das ausströmende Gas stets passiren muss, und welcher dasselbe in der weiteren Leitung auf circa 5 cm Wassersäulendruck constant erhält, wie hoch auch die Spannung in den Cylindern sein mag. Während Gascylinder und Regulator in einem abgegrenzten Raume des Gepäckwagens abgeschlossen sind, zeigt ein sichtbares Manometer die Menge des noch vorhandenen Gases in Brennstunden für eine einzige Flamme reducirt.

Die Gasleitung ist auf dem Dache eines jeden Waggons angebracht, und kann das Gas durch einen Haupt-Einlasswechsel im Gepäckwagen aus dem Regulator in dieselbe gelangen. Die Gasleitung ist von Wagen zu Wagen durch Kautschukschläuche einfach und sicher gekuppelt, welche Kupplung durch Einstecken des metallenen Schlauch-Endes in das vorstehende Ende des Gasrohres und durch Niederdrücken eines Hebels bewerkstelligt wird.

Von der Hauptleitung am Dache zweigen sich engere Rohre nach den einzelnen Lampen ab. Das Gas gelangt zu ihnen durch einen sogenannten Moderateur, und wird so dessen Spannung noch bis zu 1$\frac{1}{2}$ cm Wasserdruck verringert.

Auf den Bremswagen sind eigene Reserve-Gasbehälter am Dache angebracht und in die Gasleitung eingeschaltet. Dieselben haben die beim Verschieben von dem Gepäckwagen zeitweilig getrennten Waggons mit Gas zu versehen.

Ueberdies befinden sich noch im Gepäckwagen einige Reserveschläuche, welche um die Continuität der Leitung herzustellen, über Waggons gelegt werden, welche nicht für Gasbeleuchtung eingerichtet sind, und aus Verkehrsrücksichten in die Mitte des Zuges eingereiht werden müssen.

In Fig. 1 ist ein so eingerichteter Zug in Umrisslinien skizzirt, während Fig. 2 die Austheilung der Rohre auf einem Personenwagen I. Cl. und auf einem Bremswagen versinnlicht.

Zur Detailbeschreibung nun übergehend, soll hier aufmerksam gemacht werden, dass die Details so angeordnet sind, wie es eine einfache und schnelle Bedienung durch das niedere Personale erfordert, und dass die Unkenntniss dieses letzteren keinerlei nachtheilige Folgen nach sich ziehen kann.

Die Behälter, welche das comprimirte Gas einschliessen, sind zwei cylindrische Kessel von je 1,25 kbm Inhalt, 0,85 m inneren Durchmesser und 2,30 m äusserster Länge, welche übereinander auf Balken gelagert, nach der aus Fig. 3 und 4 ersichtlichen Weise an der vorderen Seite der Gepäckwagen angebracht sind. Die Stirn eines solchen Gascylinders ist mit einer kugelförmigen Haube von 0,85 m Halbmesser geschlossen.

Die zulässige Spannung in demselben ist 10 Atmosphären. Das Kesselblech ist entweder 9 mm starkes Eisen- oder 7 mm starkes Stahlblech. Der Länge nach, so wie behufs Verbindung der Stirnbleche mit dem cylindrischen Kesselkörper sind Doppelnieten angewendet, alle übrigen Nietenverbindungen sind einfach. Die Nieten haben durchgehends halb versenkte Köpfe, 18 mm starke Bolzen und ist die Entfernung der Nietenmittel 45 mm bei einfacher und 50 mm bei doppelter Vernietung. In einer Stirnwand ist ein 0,15 m weites Loch gelassen, um die letzte Nietung bewerkstelligen zu können. Der Blechrand an demselben ist mit einem 15 mm dicken schmiedeisernen Ringe verstärkt, an welchem ein Deckel mit einer Doppelreihe von Stockschrauben befestigt wird.

Das Balkengerüste, in welchem die Gascylinder eingelagert sind, wird in den Ecken durch vier 20 mm starke Bolzen fest zusammengezogen. Ueber demselben hat das Dach einen kleinen laternartigen Aufbau und ist die gewöhnliche Dachverschalung dort theilweise ausgelassen. Es geschah dies behufs Ventilation, um dem durch die Undichtheiten der Gasbehälter durchziehenden Gase freien Abzug zu gewähren. — Diese Lagerung der Gascylinder hat sich vorzüglich bewährt, da bei der belgischen Staatsbahn Zusammenstösse von Zügen vorgekommen sind, wobei trotz der starken Beschädigung des Gepäckwagens dieser Gerüstbau unversehrt geblieben ist. Die Solidität desselben ist von wesentlichem Werthe, weil sonst die Beschädigung der Gas-

cylinder einen solchen Unglücksfall durch Veranlassung von Gasexplosionen bedeutend vergrössern könnte.

Aufwärts längs beiden Gascylindern führt ein 19^{mm} weites Rohr, welches unten in einem Speisekopf behufs Füllung der Gascylinder endet und durch entsprechende Abzweigungen mit jedem der beiden Gascylinder, mit dem Regulator und mit dem Manometer verbunden ist.

Der Speisekopf (Fig. 5) besteht aus einem mittels abziehbaren Schlüssels zu stellenden Absperrventil und aus einem Ansatze für Befestigung des Schlauches, durch welchen die Cylinder gefüllt werden. Um diese Füllung möglichst rasch und einfach zu bewerkstelligen, sind bei der belgischen Staatsbahn folgende Einrichtungen getroffen. Längs bestimmten Geleisen sind Gasleitungsrohre gelegt, von welchen an mehreren Stellen durch Ventile absperrbare Ausmündungen sich nach oben abzweigen. Mit einer derselben wird mittels Kautschukschlauch der Speisekopf des mit Gas zu füllenden Gepäckwagens in Verbindung gebracht. Einen Theil des benöthigten Gases fabricirt die Staatsbahn selbst, einen anderen Theil bezieht sie von einer bestehenden Actiengesellschaft. Es sind daher am Bahnhofe Gasbehälter vorhanden, welche theilweise stabil sind, theilweise aus der Gasfabrik auf eigenen Transportwagen dahin geschafft werden. In denselben ist das Gas bis zu einem um zwei Atmosphären grösseren Ueberdrucke, als er in den Gascylindern der Gepäckswagen gefordert wird, comprimirt; die einzelnen Behälter sind separat abschliessbar und haben ihre eigenen Manometer. — Soll nun ein Gepäckwagen mit Gas gefüllt werden und ist sein Speisekopf mit der diesbezüglichen Gasleitung des Bahnhofes auf oben erklärte Weise verbunden, so wird das Gas aus diesen Behältern derart in besagte Gasleitung abgelassen, dass die Füllung des betreffenden Wagens bis zu der gewünschten Spannung stattfindet. — In die Gascylinder selbst tritt das Gas durch separate Absperrventile ein, welche unmittelbar an der Einmündung der Rohre in dieselben angebracht und jenem im Speisekopfe ähnlich sind.

Unmittelbar hinter dem Absperrventile im Speisekopf sowohl, als auch hinter jenen vor den Gascylindern, sind überdies eigene Ventile angebracht. In Fig. 6 ist eines der letzteren das sich somit schon im Innern des Gascylinders befindet, dargestellt.

Das Ventil hinter dem Speisekopf ist innerhalb des Leitungsrohres angebracht und soll während der Füllung eine Rückströmung aus den Gascylindern verhindern; die Ventile innerhalb der Cylinder aber, sollen den Austritt des Gases durch die grössere Einströmungsöffnung versperren, und das Gas zwingen, nur durch ein Loch von circa 2^{mm} Oeffnung unterhalb des Ventilsitzes nach dem Regulator auszuströmen. Durch diese Einrichtung wird das heftige Ausströmen von Gas aus den Gascylindern verhütet, wenn die Rohrleitungen, in denen hochgespanntes Gas circulirt, springen, oder wenn beim Auswechseln eines schadhaften Regulators vergessen würde, die Absperrventile an den Cylindern zu schliessen.

Der Regulator (Fig. 7), welchen das Gas vor seinem Austritte aus den Cylindern passiren muss, ist der wesentlichste und heiklichste Theil des ganzen Systems. Er bezweckt eine constante Spannung von circa 5^{cm} Wassersäule in der gesammten Leitung unabhängig von jener in den Gascylindern zu erhalten. Der untere Theil desselben communicirt einerseits mit den Gascylindern, anderseits mit der Gasleitung auf den Waggons, ist mit einer beweglichen und durch Gewichte belasteten Kautschukmembrane geschlossen, und enthält ein Ventil, welches die Regulirung des Gases bewirkt. Der obere Theil des Regulators ist eine dünne kugelförmige Metall-Haube, welche die volle Ausdehnung der Kautschukmembrane gestattet und die Einmündung eines Gasrohres enthält, welches bei etwaigem Risse der Membrane das Gas der äusseren Luft zuführt, um Explosionen im Güterwagen zu verhüten.

Diese Membrane ist derart befestigt, dass sie sich sehr leicht nach rückwärts bewegen kann, wenn sie von unten her gespannt wird, auch ist mit derselben das Ventil in fester Verbindung, so dass es durch Aufsteigen der Membrane geschlossen wird. Dieser Bewegung bietet die Elasticität des Kautschuks keinerlei Widerstand, und ist nur das Gewicht des Hebels und jenes der dünnen Platten, welche zur Belastung dienen, zu heben.

Das hoch gespannte Gas tritt durch das Ventil unter die Kautschukmembrane ein, hebt dieselbe und bewirkt eben dadurch wieder das Schliessen des Ventils. Dieses abwechslungsweise Oeffnen und Schliessen dieses letzteren wird sich in dieser Art in kurzen Zwischenräumen beständig wiederholen, und endlich das Ventil um eine Stellung oscilliren, in welcher es eben so viel Gas in den Regulator einströmen lässt, als durch denselben in die Gasleitung abgegeben wird; die Membrane wird hiebei Bewegungen machen, wie etwa die Brust eines athmenden Menschen.

Beachtet man den geringen Querschnitt, durch welchen das hochgespannte Gas eintritt, ferner die mehr als zehnfache Kniehebel-Uebertragung, welche die Bewegungen der Kautschukmembrane und des Ventils vermittelt, endlich die auf ein Minimum reducirte Reibung beim Spiele des Ventils, so erkennt man sogleich, dass nicht nur der ganze Apparat sehr empfindlich, sondern, dass auch die Spannung des Gases im Regulator und somit in der ganzen weiteren Gasleitung nahezu unabhängig von der jeweiligen Spannung in den Gascylindern ist.

Dieser Regulator, so empfindlich er auch sein muss, kann nichtsdestoweniger durch unkundige Hände niemals verderben werden, weil seine inneren Theile gänzlich abgeschlossen und für den Unberufenen unzugängig sind. Wird er dienstuntauglich, so sieht man dies noch früher als die Gasflammen hievon beeinflusst werden können, an dem unruhigen Hin- und Herschwanken eines Quecksilber-Manometers im Gepäckwagen, welcher beständig mit dem Regulator in Verbindung ist.

Dieser Umstand ist dadurch zu erklären, dass die Spannung in der Hauptleitung 5^{cm} ist, während das Gas vor dem Eintritt in die Brenner noch eine enge Oeffnung im Moderateur passiren muss, wodurch es bis auf 1$^{1}/_{2}$^{cm} Spannung reducirt wird. Ein Vibriren des Gases in der Leitung wird sonach von den Flammen nicht alsogleich empfunden. Wird ein Regulator dienstuntauglich erkannt, so braucht man nur den Haupteinlass-Wechsel und die Ab-

sperrventile an den Cylindern abzuschliessen, um denselben in der einfachsten Weise gegen einen im Gepäckwagen vorhandenen Reserve-Regulator auszuwechseln. Die Flammen des Zuges werden während dieser Auswechslung, die kaum 5 Minuten dauert, reichlich durch die auf dem Bremswagen befindlichen Gasbehälter gespeist. — Der so ausser Dienst gesetzte Regulator wird speciell in Belgien nach Brüssel abgeschickt, wo sich eine kleine Werkstätte für Reparaturen, welche die Gasbeleuchtung betreffen — die einzige für die ganze Staatsbahn — befindet.

Schon die geringsten Mängel können einen Regulator dienstunfähig machen. Wenn das Ventil durch angesetzte Verunreinigungen rauh geworden, oder wenn das Spiel desselben aus gleichem Grunde nicht mehr leicht genug ist, ist der Regulator unbrauchbar. Das blosse Abwaschen mit einer ätzenden Flüssigkeit kann aber oft schon die Reparatur bewirken. Zeitweise schlägt sich das Ventil aus und schliesst dann nicht gut ab, was ein neues Einschleifen erfordert.

Sehr sorgsam muss aber namentlich die Regulirung des Regulators geschehen. Man wollte dieselbe anfänglich durch Variirung der Belastung auf der Kautschukmembrane bewerkstelligen, ging jedoch in der Folge davon ab, und regulirt gegenwärtig durch Vermehrung oder Verminderung der dünnen Kupferblättchen, welche bei *a* (Fig. 7) als Zwischenlage dienen und durch ihre Gesammtdicke die Stellung des Winkelhebels, somit das Verhältniss zwischen der Bewegung von Kautschukmembrane und Ventil regeln. Auch die normale Stellung der Membrane ist von Wichtigkeit und es gehört überhaupt viel Verständniss und Erfahrung, um Regulatoren in betriebsfähigen Stand zu setzen. Die Erprobung derselben geschieht gleich in der Werkstätte durch thatsächliche Durchleitung eines stark gespannten Gases nach Brennern, wie sie in den Waggons üblich sind.

Obwohl nun, wie aus Gesagtem zu ersehen, die Reparaturen und die Instandhaltung der Regulatoren viel Umsicht und Sorgfalt erfordert, so kann dieselbe dennoch, wie es bei der weit verzweigten belgischen Staatsbahn factisch geschieht, auch einer einzigen Person, in einer dafür eingerichteten kleinen Werkstätte, übertragen werden. Andere Leute haben damit nichts anderes zu thun, als die schadhaften Regulatoren auszuwechseln, was eben so wenig Geschicklichkeit als Verständniss erfordert und auch nicht die geringsten Störungen im Betriebe verursachen kann.

Ehedem hatte die belgische Staatsbahn das Gas durch einen kleinen Reinigungs-Cylinder, aus zusammengerollten Sieben bestehend, durchziehen lassen, ehe es zum Regulator kam, und ist derselbe noch in Fig. 3 ersichtlich. Dieser erwies sich jedoch in der Folge als überflüssig und wird nicht mehr angewendet. Die oberitalienische Bahn zeigte bei ihren Mont-Cenis-Waggons in der Weltausstellung noch diesen Gasreinigungsapparat.

Aus dem Regulator tritt das Gas durch den Haupt-Einlass-Wechsel in die eigentliche Gasleitung. Dieser Wechsel ist, wie aus Fig. 8 zu ersehen, ein Dreiweghahn, welcher wenn offen, das Gas sowohl in die Hauptleitung, als auch seitlich nach einem Quecksilber-Manometer führt, — wenn jedoch geschlossen, das Gas von der Hauptleitung absperrt, die Communication zwischen Regulator und besagtem Manometer hingegen noch immer offen hält. Damit der Wirbel nur in einem Viertelkreise gedreht werden kann, ist an dem Deckel eine Wulst angebracht, gegen deren Enden der Schlüsselgriff anstösst; damit ferners die Gasleitung nie aus Unvorsichtigkeit offen bleiben kann, ist an diesem Schlüsselgriffe ein Ansatz, welcher nur dann in den zugehörigen Schlitz des Hahndeckels passt, wenn der Hahn geschlossen ist. — Da nun der Conducteur verpflichtet ist, diesen Schlüssel auf der Station abzugeben, so liefert dies eine selbstthätige Controle, dass die Gasleitung in dem betreffenden Gepäckwagen geschlossen ist.

Das Quecksilber-Manometer, welches durch diesen Wechsel in beständiger Verbindung mit dem Regulator ist, zeigt, wie schon bemerkt wurde, rechtzeitig jede Unregelmässigkeit in dem letzteren an; das Quecksilber geräth dann in Wallung, als ob es kochen würde. Die Spannung im Regulator in jenem Falle, wenn der Hauptwechsel geschlossen ist, die Verbindung mit den Reservoirs jedoch, wie es gewöhnlich geschieht, geöffnet bleibt, erreicht im normalen Zustande 8^{cm} Wassersäule.

In directer Verbindung mit der Gasleitung am Dache ist überdies neben dem Quecksilber-Manometer ein mit Wasser gefülltes, und zeigt dieses letztere die in der Haupt-Leitung factisch bestehende Spannung an.

Jener Theil des Gepäckwagens, wo sich die Gascylinder sammt Regulator befinden — also circa 1^{m} seiner Länge, ist durch eine Bretterwand abgeschlossen, und der Schlüssel zu dieser Abtheilung befindet sich in Händen des jeweiligen Oberconducteurs. Der Federmanometer jedoch, der mit dem hochgespannten Gase communicirt und die auf Flammenstunden reducirte Gasmenge, welche die Gascylinder enthalten, direct abzulesen erlaubt, ist gleich einer Uhr, ausserhalb und über der Thüre dieses Verschlages, angebracht.

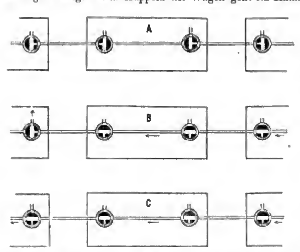
Die Hauptleitung des Gases auf den Dächern, in welche das Gas direct aus dem Haupteinlasswechsel tritt, besteht aus folgenden Theilen. Auf den Dächern sind gewöhnliche schmiedeiserne Gasröhren von 25^{mm} im Lichten, welche mit Muffen zusammengeschraubt werden. An jedem Ende eines Waggons ist ein abschliessbarer Wechsel und ein Ansatzstück mit dem Kupplungshebel. Endlich sind es die eingekuppelten Kautschukschläuche mit ihren Mundstücken, welche die Verbindung der Leitung zwischen den einzelnen Waggons bilden.

Die schmiedeisernen Gasröhren sind mit einzelnen Laschen-Ringen an das Dach befestigt, und wäre über dieselben nichts besonders zu bemerken.

Die Abschlusswechsel haben die aus Fig. 9 ersichtliche Construction. Der Wirbel wird beständig durch eine federnde Stahlscheibe nach abwärts gedrückt, was ein Selbst-Nachziehen desselben bewirkt. Der Schlüssel ist bleibend an ihn befestigt und zeigt durch seine Richtung die Stellung der Wirbelöffnung an. Eine Wulst am Deckel und ein Ansatz am Schlüsselhebel gestatten nur die Bewegung in einem Viertelkreise und eine kleine Oeffnung im Wirbel nach Art der Dreiweghähne verhindert, dass bei Einschaltung eines Wagens in einen Zug mit angezündeten

Gasflammen die Luft aus der neu eingeschalteten Rohrleitung die Gasströmung unterbreche und so die Flammen auslösche.

In geschlossener Stellung steht nämlich der Wechsel wie Fig. A zeigt. Beim Kuppeln der Wagen geht ein Mann



längs den Dächern vor und öffnet in beliebiger Reihenfolge die Wechsel. Ehe er nun von dem neu eingeschalteten Wagen zu jenem gelangt, in welchem die Flammen bereits brennen, hat schon, wie aus Fig. B zu ersehen ist, das Gas die Luft durch den noch geschlossenen Wechsel des Nachbarwagens hinausgepresst. Durch Oeffnen dieses letzteren wird nunmehr blos reines Gas nach dem Nachbarwagen gelangen (Fig. C).

Die Leitung von Wagen zu Wagen wird durch eingekuppelte Kautschukschläuche bewerkstelligt. Die Kupplung selbst geschieht durch Einsetzen des Schlauch-Mundstückes in das über dem Dache vorstehende Ende der Gasleitung, dann durch Abwärtsdrücken eines federnden Hebels, der an diesem letzteren drehbar befestigt ist. Ein Kautschukring, welcher auf einem Halse des Schlauch-Mundstückes aufgezogen ist, und durch die Federkraft des Hebels gegen die Flansche der Gasleitung angedrückt wird, vervollständigt die Dichtung, welche durch das Einpressen der conischen Schlauchmündung in das Endstück der Gasleitung, wie Fig. 10 zeigt, bewirkt wird. Diese Kupplung wird stets überraschend schnell und sicher gehandhabt, und ist so klar und für Jedermann verständlich, dass sie gleich der mit Befestigung der Zugleine beschäftigte Mann fast ohne Zeitaufenthalt bewerkstelligen kann.

Parallel zu der so eben beschriebenen Hauptleitung ist einige Centimeter davon entfernt, auf dem Dache jedes Waggons ein enges Kupferrohr gelegt, welches mit der Hauptleitung, einerseits und mit den Coupé-Lampen andererseits communicirt. (Fig. 2). Zwischen diesen beiden Gasröhren ist ein sogenannter Moderateur, Fig. 11, eingeschaltet. Durch denselben wird dem durchströmenden Gase ein grosses Hinderniss entgegengestellt, denn er enthält im Wesentlichen blos eine Scheidewand, in welche mit einer dünnen Stahlspitze ein sehr enges Loch eingestochen ist. Das Gas muss dieses Loch passiren und wird dadurch ein derartiger Widerstand gebildet, dass während in der Hauptleitung noch eine Spannung von 5^{cm} besteht, das Gas den Brennern nur mit 1$^1/_2$^{cm} Spannung zuströmt.

Die Coupé-Lampen sind sehr einfacher Construction und sei hier als Beleg hiefür erwähnt, dass der belgischen Staatsbahn eine solche Lampe gegenwärtig 17$^1/_2$ Francs = 7 fl. kostet.

In Figur 12 ist eine Lampe abgebildet, welche speciell für die Gepäckwagen dient, dieselbe hat die Eigenthümlichkeit, dass die zum Verbrennen nöthige Luft nicht aus dem Innern des Wagens, sondern von aussen angesaugt wird. Die Coupé-Lampe ist derselben ganz gleich, nur darum noch einfacher, weil alle durch diese letzterwähnte Bedingung erforderlichen Zuthaten für dieselbe wegfallen.

Die Lampe besteht aus einem Untertheil, welcher auf dem Kranzwinkel am Dache aufsitzt, und aus einem im Scharniere drehbaren Obertheil. Das Gasrohr tritt in den Untertheil ein, zieht sich bogenförmig hinab, trägt an seinem tiefsten Punct in der Lampenmitte den Brenner und ist mit seinem zugeschmolzenen Ende an das Blech der Lampe festgenietet. Ein über dem Brenner zweckmässig angebrachter Reflector streut das Licht derart, dass man im äussersten Eck eines Coupé's I. Classe immer noch bequem lesen kann. Der Obertheil der Lampe besteht aus dünnem Kupferblech und trägt oben einen Hut, der den ungehinderten Abzug der Verbrennungsgase zulässt.

Theils zum Schutze, theils zur besseren Bedienung der Lampe ist über dem besagten Hut ein starker schmiedeiserner Griff an das Kupferblech des Lampenobertheils angenietet. An der in Fig. 12 abgebildeten Lampe sieht man rund um den unteren Einsatz kleine halbcylindrische Wülste aus Eisenblech angenietet. Durch dieselben wird, wie es die Zeichnung versinnlicht, der Lampe von aussen Luft zugeführt; bei der Coupé-Lampe tritt dieselbe durch kleine Oeffnungen aus dem Coupé-Raume ein, daher diese Einrichtung dort überflüssig ist. Die Stärke der Flammen in den belgischen Waggons war ehedem und ist theilweise noch immer 6—7 Kerzen bei einem stündlichen Verbrauch von 30 Liter Gas; jetzt werden daselbst auch schon Flammen mit 8—9 Kerzen gebraucht und consumiren dieselben 40 Liter Gas per Stunde.

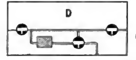
Endlich sind noch die Reserve-Gasbehälter zu besprechen, welche sich auf den Bremswagen befinden. Dieselben sind gewöhnliche Blechkästen, welche aus 2 Theilen bestehen. Die untere Hälfte ist an dem Dache fest, die obere hingegen nach Art eines Deckels abzuschrauben. Eine Kautschukmembrane ist zwischen beide Theile derart eingelegt, dass sie für den unteren Theil eine gasdichte bewegliche Decke bildet. Sie ist mit Gewichtplättchen so belastet, dass das in der unteren Kastenhälfte abgeschlossene Gas, dem Drucke dieser Gewichte ausgesetzt, eine Spannung von circa 2^{cm} annehmen muss. In diese untere Hälfte nun münden jene Rohre, durch welche diese Gasbehälter in die ganze Hauptleitung eingeschaltet werden.

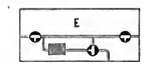
Ist nun die ganze Leitung sammt diesem Reservebehälter mit dem Gepäckwagen in Verbindung, so hebt sich die Membrane, da ja der Druck in der Hauptleitung 5^{cm} erreicht, und es füllen sich alle diese Gasbehälter mit Leuchtgas. Wird aber der Zug von dem Gepäckwagen ge-

trennt, so speisen eben diese Behälter die Flammen des Zuges mit dem in ihnen reservirten Gas. Die Flammen werden allerdings schwächer brennen, da nunmehr in der Hauptleitung, statt 5^{cm} bloss 2^{cm} Spannung herrschen wird, immerhin wird aber diese Lichtstärke für die kurze Zeit der Verschiebungen am Bahnhofe genügen.

Ein einziger solcher Reservebehälter fasst bis gegen 60 Liter Gas und genügt dies mit Rücksicht auf die schwächere Spannung für 3—4 Flammenstunden, oder um 20 Flammen mit Sicherheit 10 Minuten lang speisen zu können, eine Zeit, innerhalb welcher alle Verschiebungen im Bahnhofe, bei denen der Gepäckwagen vom Zug getrennt sein muss, vollendet sein werden.

Gewöhnlich sind die Bremswagen so im Zuge vertheilt, dass sich nie beim Einlassen des Gases zu viel Luft in den Reservegasbehältern ansammeln und mit dem Gase vermischen kann. Um aber auch für ausserordentliche Fälle zu genügen, ist auf den Bremswagen ein Wechsel nach Art des Waggon-Abschlusswechsels Figur 9 in die Communications-Rohre mit dem Gasreservoir eingeschaltet. Figur D zeigt





denselben offen, so dass das Luft- und Gasgemisch aus dem Gasbehälter in's Freie ausströmen kann; Figur E zeigt denselben zu, wobei der Reservegasbehälter vollkommen in die Hauptleitung eingeschaltet ist.

Und nun sei noch speciell der grossen Einfachheit gedacht, welche dieses Gasbeleuchtungssystem im Betriebe zulässt. Die einzige Zuthat, die hier zu finden ist und auf den ersten Blick bedenklich erscheinen mag, ist die Kupplung mittels Kautschukschläuchen. Erwägt man aber, dass ohnehin bei Zusammenstellung von Zügen sowohl, als auch bei Ein- und Ausschaltungen von Waggons immer Jemand die Dächer besteigen muss, um die Zugleine in Stand zu setzen, so entfällt geradezu jeder Schein von Complicität, den diese Kupplung im Betriebe bedingen könnte; dieselbe ist geringer, als wenn der betreffende Mann beauftragt würde, eine zweite Zugleine zu legen. Die Kenntniss des niederen Personales in Betreff der ganzen Gasbeleuchtungs-Apparate beschränkt sich lediglich darauf, dass die Gasleitung bei zusammengestellten Zügen in der beschriebenen Weise zu kuppeln sei, und dass wenn in einem Zuge die Lampen brennen, vor dem Auskuppeln von Waggons die bezüglichen Waggon-Abschluss-Wechsel zu schliessen, nach einem Einkuppeln derselben hingegen zu öffnen sind. Das Anzünden der Lampen geschieht in der gewöhnlichen Weise, nur müssen früher alle Waggonwechsel geöffnet werden. Der betreffende Mann läuft zuerst über die Dächer der Waggons, öffnet dabei die Wechsel und schlägt die Lampenobertheile auf. Im Zurücklaufen entzündet er die Flammen mit einem brennenden Schwamme nach gewöhnlicher Weise, und schlägt die Lampendeckel zu. Dies ganze Manöver geschieht viel sicherer und schneller wie bei gewöhnlichen Lampen, denn ein gewichtiger Factor fällt hier weg, es ist dies die Sorge um Dochte und etwaige Lampencylinder. Welcher grosse Vortheil durch Wegfall der so lästigen Dochte und Cylinder für die gute Erhaltung der Lampen erwächst, und wie viel Arbeiten in den Lampisterien hiedurch wegfallen, wird jeder Eisenbahntechniker leicht beurtheilen.

Mehr als Kupplungshebel und Waggonwechsel braucht kein im gewöhnlichen Verkehrsdienst Bediensteter je zu berühren. Nur der Oberconducteur öffnet und schliesst den Haupt-Einlass-Wechsel im Gepäckwagen, wenn die Beleuchtung des Zuges beginnen oder enden soll. Ausserdem beobachtet er noch von Zeit zu Zeit am Quecksilbermanometer, ob nicht etwa der Regulator dienstunfähig zu werden beginnt, in welchem Falle dessen Auswechslung durch Lösen zweier Schrauben erfolgt, und die Dirigirung des schadhaften Regulators nach der Hauptwerkstätte veranlasst wird.

Ausser den Regulatoren, deren Reparatur an anderer Stelle besprochen wurde, werden höchstens dann und wann die Kupplungshebel unbrauchbar, alle anderen Mechanismen erhalten sich während der Zeit zwischen zwei Haupt-Wagen-Revisionen dienstfähig. In jedem Falle aber ist jede Reparatur leicht und ohne Störung des Betriebes durch Auswechseln des schadhaften Bestandtheiles auszuführen.

Die Montirung der Gascylinder im Gepäckwagen, der Rohrleitungen und Wechsel, sowie Reparaturen daran besorgen in Belgien die gewöhnlichen Werkstätten, und zwar, wie bereits gesagt wurde, gewöhnlich gelegentlich der Hauptrevision der bezüglichen Waggons. Für specielle Reparaturen, welche eine Kenntniss der Functionirung aller beschriebenen Apparate voraussetzen — insbesondere der Regulatoren, besteht nur eine einzige kleine Werkstätte in Brüssel, in welcher nebst dem Werkführer kaum mehr als drei Arbeiter beschäftigt sind; und es ist gewiss, dass auch unsere langgestreckten Bahnen mit einer einzigen solchen Werkstätte auskommen könnten.

Als Gasstation, d. h. wo Gas in die Gepäckwagen eingeleitet wird, fungirt in Belgien ebenfalls blos Brüssel. Bei Bahnen, welche wie die unserigen, wenn auch ein kleineres, doch meist in die Länge gestrecktes Netz besitzen, würde es von einer näheren Prüfung des Verkehrs abhängen, ob ein Versenden des Gases in Transportwagen oder Anlage mehrerer Gasstationen vortheilhafter wäre. Beiläufig sei bemerkt, dass man einen gewöhnlichen Lastwagen mit Gas für 10.000 Flammenstunden à 30 Liter beladen kann, was bei unseren Verkehrsverhältnissen meist für den Bedarf einer ganzen Woche hinreichen dürfte.

Auch sei hier einiger Rücksichten in Betreff des Anschlusses an Bahnen, welche nicht mit Gas beleuchten, gedacht. Auf den Anschlussstationen befinden sich immer passende Lampeneinsätze für Oelbeleuchtung im Vorrathe, so dass die eigenen Waggons an solche Bahnen nur für Oelbeleuchtung eingerichtet, übergeben werden. Die fremden Bahnen werden hingegen aufgefordert, an ihren Uebergangswagen kleine Kloben anzubringen, über welche lange Schläuche gelegt werden können, sobald ein solcher Wagen aus Verkehrsrücksichten in die Mitte des Zuges eingeschaltet werden müsste, finden sich keine solchen Kloben an den betreffenden Waggons vor, so werden dieselben auf der Uebergangsstation in die Stirngesimse derselben eingeschraubt.

In Betreff der Schnelligkeit der früher anbezogenen

Manöver in den Bahnhöfen, sei hier eines Beispieles erwähnt, wovon ich, dank der besonderen Freundlichkeit des Herrn Camberlain, am Brüsseler Bahnhofe Zeuge war. Um die Mittagsstunde, 17 Minuten vor Abfahrt eines in der Personenhalle stehenden Zuges wurden, während die Passagiere einstiegen, die Lampen angezündet. Der Zug hatte 7 Waggons und die Flammen brannten bereits nach etwa 3 Minuten. Hierauf wurde ein Waggon aus dem Zuge gegen einen andern Reservewagen gewechselt, und nach abermaligen 5 Minuten brannten bereits die Flammen in dem neu eingeschalteten Waggon. Von Beginn der erfolgten Zugtrennung an war der Haupt-Einlasswechsel im Gepäckwagen geschlossen, und wurden alle Flammen von einem Bremswagen gespeist. Unmittelbar vor Abgang des Zuges, also nach circa 15 Minuten, fingen erst einzelne Flammen an zu verlöschen.

Schliesslich sei es mir noch erlaubt, über die Gasbeschaffung und die Kosten dieser Beleuchtungsmethode zu sprechen.

Noch im Jahre 1872 wurde das zur Coupé-Beleuchtung nöthige Gas in Belgien von einer Privatunternehmung bezogen. Dieselbe lieferte es in Gas-Transportwagen zu 12 Atmosphären comprimirt loco Bahnhof anfänglich etwas theurer, im Jahre 1872 jedoch schon um 0·60 Frcs. den Cubikmeter. Das Gas wurde damals aus der bekannten englischen Boghead-Kohle gewonnen. Heute besitzt die belgische Staatsbahn eine eigene Gasanstalt, welche die Hälfte des jährlichen Bedarfes, circa 40.000^{kbm} Gas, liefert, und zwar im Winter 150^{kbm}, im Sommer 75^{kbm} per Tag; doch ist dieselbe so gross angelegt, dass sie, wenn nöthig, auch den ganzen Bedarf zu decken im Stande wäre. Die andere Hälfte des Gasbedarfes wird vorläufig noch immer von derselben Privatunternehmung bezogen.

Das Gas wird gegenwärtig aus Abfällen der Stearinkerzen-Fabrication gewonnen, und kosten 1000 kg. davon mit einer Ausbeute von 450^{kbm} Gas 80 Frcs. Die Gasfabrik besteht aus 3 Oefen mit je 2 Retorten, von denen jede 2½ bis 3^{kbm} Gas stündlich liefert. Dieses Gas wird in einem Gasometer von 20^{kbm} Inhalt gesammelt. Zwei Pumpen mit je 3 bis 4 Pferdekraft besorgen die Compression des Gases. Um das bis zu 10 Atmosphären comprimirte Gas einzuschliessen, dient ein System von 24 Cylindern von derselben Grösse, wie jene in den Gepäckwagen sind, und sind je vier derselben miteinander in beständiger Communication. Dieselben haben zusammen einen Fassungsraum von 30^{kbm} und können somit 300^{kbm} Gas aufnehmen, d. h. so viel, als dem grössten täglichen Verbrauch entspricht.

Die Anlage der besprochenen Gasfabrik kostet 50.000 Francs; es könnten jedoch diese Kosten weitaus geringer sein, wenn die Fabrik blos für den gegenwärtigen Bedarf eingerichtet worden wäre. Die laufenden Kosten für die Fabrication von 40.000^{kbm} Gas pro Jahr stellen sich, wie folgt:

90.000 kg. Abfälle der Stearinkerzen-Fabrication	7200 Frcs.
400 Tagewerke	1500 „
180.000 kg. Steinkohle	2700 „
Schmieröl, Ueberwachung, sonstige Auslagen	2600 „
Zinsen und Amortisation 12 Procent	6000 „
Zusammen	20.000 Frcs.

Also 1^{kbm} Gas à 0·50 Frcs. Bedenkt man, dass die Fabrik für die doppelte Leistung eingerichtet ist, so ergibt sich, dass für 80.000^{kbm} Gas jährlicher Erzeugung die gleiche Verzinsungs- und Amortisations-Quote zu rechnen wäre, was dann einen Preis per 1^{kbm} Gas von höchstens $\frac{34000}{80000} = 0·425$ Frcs. entsprechen würde.

Dieses Gas gibt eine Lichtstärke von 6—7 Kerzen bei 30 Liter, und von 8—9 Kerzen bei 40 Liter stündlichem Verbrauch.

Sollten sich die Abfälle der Stearinkerzen-Fabrication vertheuern, so bietet das aus den Lagerbüchsen wiedergewonnene Schmieröl ein günstiges Ersatzmittel. Die Rückgewinnungskosten des letzteren können an 110 Frcs. per 1000 kg. betragen, was mit Berücksichtigung der grösseren Ausbeutefähigkeit von 600^{kbm} Gas per 1000 kg. Oel dem obigen Werthe der Stearin-Abfälle ziemlich gleich kommt.

Die Kosten der Waggon-Einrichtung stellen sich in Belgien derart, dass die Einrichtung eines Gepäckwagens 1200 Francs, jene eines Personenwagens mit drei Lampen 120 Francs und die eines Bremswagens 150 Francs kostet. Nimmt man auf 8 Personenwagen 1 Gepäckwagen, und jeden vierten Wagen als Bremswagen an, so ergeben sich die durchschnittlichen Einrichtungskosten auf einen Personenwagen reducirt, mit: $\frac{6.120 + 2.150 + 1200}{8} = 280$ Francs.

In den belgischen Eisenbahnwaggons brennen die Gasflammen mit einer Lichtstärke von 6—7 und von 8—9 Kerzen und verbrauchen demgemäss stündlich:

bei 6—7 Kerzen 30 lit. Gas oder 0·6 kr.,
„ 8—9 „ 40 „ „ „ 0·8 „

in welchem Gaspreise die ohnehin hoch gegriffene Zins- und Amortisations-Quote der Gasanstalt schon inbegriffen ist.

Eine mit Rüböl gefüllte Argandlampe der Cöln-Mindner Eisenbahn verbraucht dort stündlich:
bei 3—4 Kerzen Lichtstärke 0·02515 kg. Oel oder 1·107 kr.

Die jetzt bei der österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft eingeführte Flachbrenner-Lampe verbraucht stündlich:
bei 2—3 Kerzen Lichtstärke 0·032 Pfund Oel oder 0·704 kr.

Wird nun angenommen, dass die Lampen eines Personenwagens durchschnittlich 800 Stunden im Jahre brennen und dass drei Flammen per Waggon entfallen, so stellen sich die jährlichen Unterhaltungskosten der Coupé-Beleuchtung bei einem Waggon durchschnittlich wie folgt:

Lichtstärke in Kerzen	Gasflammen	Oelflammen
2—3	4,80 fl.	16,90 fl.
3—4	7,20 „	26,57 „
4—5	9,60 „	—
6—7	14,40 „	—
8—9	19,20 „	—

Die Einrichtung eines Personenwagens nach belgischem Muster kostet, wie oben erörtert wurde, 280 Frcs. = 112 fl. Drei Flachbrenner-Lampen kosten hingegen 39 fl., drei Argandbrenner-Lampen 51 fl. Es muss sonach durch die Ersparnisse bei der Gasbeleuchtung die Zins- und Amortisationsquote für die Differenz von 73 beziehungsweise 61 fl.

pr. Waggon eingebracht werden. Diese Quote beträgt aber mit 12% vom Capital gerechnet:

bei Flachbrenner-Lampen . . . . 8·76 fl.
bei Argandbrenner-Lampen . . . . 7·32 „

Vergleicht man damit die in obiger Tabelle gegebenen Ansätze, so ergibt sich, dass eine 12%ige Verzinsung und Amortisation der für Gasbeleuchtung verwendeten Mehrauslagen eintritt, wenn man:

a) statt Flachbrenner-Lampen à 2—3 Kerzen Lichtstärke, Gasflammen à 4—5 Kerzen;

b) statt Argandbrenner-Lampen à 3—4 Kerzen Lichtstärke, Gasflammen à 8—9 Kerzen brennt.

Bei diesem Vergleiche sind die Ersparnisse an Dochten, Beizen für dieselben, Lampencylinder Mehrauslagen für Lampisterien etc. unberücksichtigt, ferners wurde der Gaspreis à 1kbm. mit 0·50 Francs angenommen, während er sich thatsächlich auf 0·42 Francs stellen kann.

Vergleicht man endlich den Preis und die Lichtstärke des Rüböls, des gewöhnlichen Leuchtgases und dieses comprimirten Gases, so ergibt sich auf die Lichtstärke von 1 Kerze per Stunde reducirt:

bei Rüböl	gewöhnl. Gas	comprim. Gas
0·014 Pfd.	1·25 lit.	5 lit.
0·30 kr.	0·14 kr.	0·10 kr.

Noch günstiger sind die Resultate, welche über das von Pintsch für die Beleuchtung der niedermärkisch-schlesischen Eisenbahnwaggons erzeugte Gas publicirt sind. Die Einrichtung der Waggons dieser Eisenbahn ist jedoch weitaus theurer und ist auf eine Rentabilität, wie sie hier nachgewiesen wurde, dort schon aus diesem Grunde nicht zu rechnen.

Wohnungsnoth und Steuerfreiheit!

Vorschläge zur Reform unseres Bauwesens.

Vortrag, gehalten im österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine am 7. März 1874

von

August Prokop,
Architekt.

Geehrte Versammlung!

Gestatten Sie mir, heute bei einem Thema zu verweilen, dessen Gegenstand uns alle mehr oder weniger empfindlich trifft, und leider gewiss noch härter treffen wird.

Ich meine die Wohnungsnoth. — Ueber diese ist bereits viel gesprochen und geschrieben worden, gerade aber in unserem Kreise wurde dieses Thema am wenigsten ventilirt, vielleicht deshalb, weil wir wissen, wie schwer diese Noth zu bannen, und wie wenig durch die dermalen zu Gebote stehenden Mittel zu erreichen ist.

Es wurde die Aufhebung der Verzehrungssteuer, des Ringofenprivilegiums verlangt, die Concessionirung vieler Baugesellschaften befürwortet (bis zu 78 hätten wir es glücklich gebracht), Steuerfreiheit, sowie Hypothekar- und Bau-Credit gefordert, die Anlage von Arbeitercolonien und Werkstätten mit gemeinschaftlicher Betriebskraft vorgeschlagen, dreiundzwanzig Stadtbahnen und Wienflussregulirungen projectirt und Gründe über Gründe gekauft und verkauft, auch wirklich eine enorme Zahl von Wohnungen geschaffen u. s. w. — trotzdem aber besteht die Wohnungsnoth wie vor, ja sie ist dermalen ärger und acuter geworden, ungeachtet heute viele, freilich aber nur grosse Wohnungen leerstehen, was aber eben nur den traurigen Folgen des Vorjahres zuzuschreiben ist, während gerade dadurch der Mangel an kleinen Wohnungen heute empfindlicher denn je verspürt wird.

Um aber die Mittel zur Lösung der Wohnungsnoth zu finden, müssen wir ihre Wurzel suchen und so die Krankheit zu beheben trachten.

Die grossen Vortheile, die eine Stadt überhaupt, und je grösser diese ist, in desto erhöhtem Grade für Handel und Wandel, Kunst und Industrie, Wissenschaft und geselligen Verkehr bietet, lassen eine solche mit dem Aufblühen und der Entwickelung derselben stets als einen Sammelpunct der ländlichen Bevölkerung, der Speculation, Arbeit und Genuss suchenden Menge erscheinen, und ist diese Anziehungskraft selbstverständlich bei einer Grossstadt am intensivsten und mächtigsten.

Bei dem raschen Aufblühen einer Stadt aber, bei einer ruckweisen Zunahme der Bevölkerung entsteht stets ein Missverhältniss zwischen der anwachsenden Menge der Bevölkerung und der Zahl der zunehmenden Bauten; es hat sich diese Erscheinung noch immer und überall gezeigt, wo eine Stadt sich rasch vergrösserte und ähnliche Wohnverhältnisse wie bei uns gang und gäbe waren; nicht leicht aber war eine Stadt von der Wohnungsnoth so hart betroffen als Wien, weil auch nirgends so viel und seit so langem gesündigt wurde, gegen das gesündeste, natürlichste Wohnsystem, gegen das Familienhaus. Ein Blick auf folgende Zusammenstellung zeigt, dass

bei uns ca. 65 Personen auf 1 Haus, somit ca. 9 Familien
in Berlin „ 55 „ „ „ „ „ „ 8 „
in Paris „ 35 „ „ „ „ „ „ 5 „

wogegen in London nur ca. 7 Personen somit nur 1 Familie auf 1 Haus kömmt; d. h. in London bewohnt durchschnittlich jede Familie ein Haus für sich, während bei uns sich neun Familien in ein Haus theilen müssen; demgemäss finden wir auch in London eine 30mal grössere Häuserzahl als in Wien.

Dieses Missverhältniss zwischen Zahl der Bewohner und der Zahl der Häuser — bringt nothwendiger Weise bei der gesteigerten Nachfrage und dem ungenügenden Entgegenhalte an Wohnungen und Läden eine Steigerung der Miethzinse hervor.

Diese wird aber auch noch durch andere Factoren potenzirt, die meist alle wiederum ihren Ursprung in dem erwähnten Missverhältnisse zu suchen haben.

So nimmt bei dem Aufschwunge einer Stadt trotz des Wachsens der Häuserzahl auch die Menge der Wohnungen nicht immer zu, sondern sogar oft ab, dadurch nämlich, dass bei dem Ueberhandnehmen des Wohlstandes, des Handels, Verkehrs und der Industrie — viele kleine Wohnungen in Eine aufgehen und, dass ganze Häuser, Etagen und

Wohnungen zu Comptoirs, — Niederlagen und Bureaux benützt werden, sowie auch dadurch, dass viele Häuser und ganze Häuserreihen der Erweiterung von Gassen zum Opfer fallen.

So finden wir im Jahre 1856 durchschnittlich noch 3·5 Piecen, im Jahre 1864 nur mehr 2·5, und 1873 gar nur 1·8 Piecen für eine Familie verfügbar.

So steigt weiters der Preis der Miethe je näher das Miethobject dem Centrum der Stadt gelegen ist, und ist der Miethpreis daselbst in der höchsten Ziffer zu finden, da hier auch die grösste Nachfrage stattfindet, die sogar in der Selbststeigerung oder am Hinaussteigern des früheren Miethers ihren Culminationspunct erreicht.

So wachsen und schwellen die Miethpreise vom äusseren Umfange einer Stadt immer mehr und mehr an, je näher man dem Mittelpuncte derselben kömmt und die sich hier allseitig treffenden Wogen bringen wieder bei jeder neuen Steigerung oder stärkeren Nachfrage im Centrum auch umgekehrt eine successiv gegen die Peripherie allmälig abfallende Steigerung der Miethen mit sich. Die hohen Preise der Vorstadt dienen sodann dem Centrum wiederum als Regulativ zu einer neuen Steigerung und so stehen Stadt und Vororte und so diese und das Land in gegenseitiger, schädlicher Wechselwirkung.

Mit dem central gerichteten Bestreben der Bevölkerung, mit dem centralen Anwachsen des Miethpreises, steigt aber auch der Werth des Miethobjectes und der Werth des Grund und Bodens, und wird derselbe auch selbst dann, wenn er unverwerthet, d. h. unverbaut wäre, um so werthvoller sein, je näher er dem Mittelpuncte dieser Bestrebung gelegen ist.

Alle Vortheile der Stadt durch Strassenanlagen, Beleuchtung, Nutz- und Luxusbauten jeder Art etc., die sich gegen das Centrum zumeist auch zusammendrängen, bedingen eine Werthsteigerung des Grund und Bodens also auch des nicht verbauten. Der Besitz in der Stadt wird daher durch diese Werthsteigerung, die oft enorm ist, monopolisirt.

So wie aber weiters endlich ein solch' unverbaut gewesener Complex, der als Garten oder Depôt eine sehr geringe Besteuerung hatte, und daher geflissentlich als Speculationsobjecte benützt, und daher liegen gelassen werden konnte, einmal doch parcellirt und für die Erbauung erschlossen wird, schnellt sein Werth um so mehr in die Höhe, je weiter die Verbauung seiner Umgebung indess vorgeschritten ist und übersteigt der für diesen neuen Baugrund nunmehr geforderte Preis, mit Rücksicht auf die ringsum bereits vollzogene Verbauung, den der ganzen Nachbarschaft, da sich die Speculation immer an das bisher erzielte höchste Ergebniss der Umgebung derselben hält und ihre Forderung wegen der enormen Nachfrage trotz der Höhe der Preise acceptirt wird.

Es liegt somit darin eine Prämie, für ein nichts tragendes, nichts producirendes Stück Land; eine Prämie, geschaffen für den zufälligen oder bewussten Besitzer derselben; es wird eine Prämie gegeben, gegeben ohne jedes Verdienst, ohne jede Leistung und Beisteuer von der Gegenseite. Es ist dies eine Prämie des Zufalles, der Nichtberechtigung, und wird den Besitzern und Speculanten mit solchem Grund und Boden ein Monopol zugewendet, ohne ein Verdienst und ohne eine Gegenleistung von ihrer Seite.

Der Grund und Boden einer Stadt steigt ferner im Preise oder wird weiters vertheuert durch die Höhe der Gebühren und Taxen der sogenannten Uebertragung, durch die gesetzlich gebotene unentgeltliche Abtretung des Strassengrundes etc., und trägt somit jeder Besitzwechsel zur Vertheuerung desselben bei. Nun findet aber gerade der häufigste Wechsel bei jenen Objecten statt, die sich am besten rentiren, und dies sind nun eben wieder die Objecte, so gegen das Centrum oder im selben gelegen.

In dem Strömen und Zusammendrängen der Bevölkerung auf einen verhältnissmässig kleinen Flecken Landes, wie es die Stadt mit ihrer natürlichen und künstlichen Grenze ist, in diesem einheitlichen, oder besser gesagt einseitigen Bestreben einer grossen Menschenmenge und dem steten Nachdrängen neuer Massen, in dem Aufthürmen derselben im Centrum dieser Bewegung — in dieser allgemeinen aber auch capriciösen Potenzirung der Ansprüche der Bevölkerung auf einen eng begrenzten Grund und Boden — liegt die einzige und eigentliche Ursache der Wohnungsnoth, die bei dem Fortdauern dieser Bewegung auch immer acuter und gefährlicher werden muss.

Wollte man daher dieses Uebel beheben, so müsste man somit dieser einheitlichen, nach dem Centrum einer Stadt gerichteten Bewegung der Bevölkerung entgegen treten, nicht etwa dadurch, dass man dem Wachsen einer Stadt Halt gebieten wollte, wohl aber damit, dass man diese centrale in eine decentrale Bewegung zu verwandeln bemüht ist.

Soll daher gegen die Wohnungsnoth eine effective, d. h. ausgiebige und dauernde — selbst bei schnellster und grösster Entwickelung einer Stadt ausreichende Abhilfe geboten werden, so muss man die Decentralisation der Bevölkerung ermöglichen. Alle andern Versuche aber, so beispielsweise die Herstellung vieler Wohnungen innerhalb des Stadtrayons sind unzureichend und ungenügend, und können höchstens momentane, aber nicht Aushilfe für immer bieten.

Die Erscheinung der Wohnungsnoth tritt heut zu Tage aller Orten auf, wo Städte in grosser Entwickelung begriffen sind. Diese Erscheinung fand aber im Mittelalter und selbst auch im alten Rom, zur Zeit seiner Glanzepoche statt.

Die Wohnungsnoth im Mittelalter aber, war eine von der heutigen in ihrer Wirkung und Art verschiedene. Damals gab es nur Familienhäuser. Die Stadt mit ihren Bollwerken und Gräben war eine Zufluchtstätte — eine Stätte der Sicherheit gegen Ueberfall und Feind. Die Stadt des Mittelalters war daher eng begrenzt und keiner Ausdehnung fähig; sie war aber auch räumlich beschränkt, d. h. es gab keine grossen Distanzen, daher auch kein Centralisations-

Bestreben innerhalb ihrer Mauern, wie dies heutigen Tages stattfindet. Es war daher mehr eine Noth an Baustellen als Noth an Wohnungen, und daher finden wir, ähnlich wie heute in London, auch eine englische Ausnützung des Bodens, wir sehen schmale, 2 und 4 fenstrige hohe Familienhäuser, um Raum für die Vergrösserung der Familie zu schaffen; bei uns dagegen charakterisirt sich vor Allem ausser der Anziehungskraft einer Stadt und dem constanten Zuzuge der Bevölkerung — ganz besonders das centrale Bestreben derselben, d. h. es zeigt sich ein Kampf um das Centrum der Stadt.

So wie in freien Ansiedlungen der Neuangekommene dem früher Angesiedelten die Sonnenseite abgewinnen will — und dieses allgemeine Bestreben sich durch die Ausdehnung von Colonien oder offenen Städten gegen Westen charakterisirt — so sucht hier bei der Stadt speciell jeder dem Centrum derselben so nahe wie möglich zu sein, d. h. sich Weg und Zeit zu ersparen und erst Derjenige, der im Centrum oder nahe demselben keine Unterkunft findet, lässt sich nothgedrungen in einer gewissen Entfernung vom Centrum nieder, und da wieder nur an solchen Linien oder Puncten, von wo ihm eine leichte, bequeme Communication mit dem Centrum möglich ist.

Daher findet es sich, dass an gewissen Puncten, natürlich im Centrum besonders, Anhäufungen der Bevölkerung stattfinden, an Puncten, die sogar ausser der Stadt, sonst aber günstig liegen, während grosse Theile der eigentlichen Stadt, die mit Rücksicht auf Communication ungünstig erscheinen, trotz Wohnungsnoth ganz und gar unbeachtet, liegen, d. h. unverbaut und unausgenützt bleiben.

Daher kommt es, dass wir so krasse Differenzen der Grund- und Bodenwerthe in verhältnissmässig kurzen Distanzen finden, wenngleich in letzter Zeit die Preise für Grund und Boden in Folge der wilden Speculation überhaupt ausser allem Massstab gekommen sind.

So gab es vor 4 Jahren in Matzleinsdorf Bauplätze mit 3, 5 und 10 fl. die □° — gegen heute 30, 50 und 60 fl., auf der Landstrasse mit 10, 20 und 30 — gegen heute 40, 60 und 100, in dem der Stadt zunächst liegenden Theile der Vorstädte zu 60, 80, 100, 150 fl. — gegen heute 100, 200 bis 400, Stadterweiterungs-Grund 280 und 400 — gegen 500, 800 und über 1000, innerer Stadtgrund 700, 1000 bis 2000 — gegen heute 1000, 2000 bis 3000 und darüber.

Diese divergirenden Ziffern, welche die verschiedenartige, höchst ungleiche Ausnützung des Bodens zeigen, sind nun das Resultat des centralgerichteten Bestrebens der Bevölkerung, und sprechen für sich deutlich genug.

Fragen wir uns aber, ob die Wohnungsnoth eine nothwendige, unausbleibliche Folge einer im Aufschwung begriffenen Stadt — daher eine nothwendige Folge des Centralisations-Bestrebens der alten und neuen Bevölkerung derselben sei? so müssen wir entschieden mit Nein antworten.

Die früheren Ziffern zeigen nämlich auch, dass der Grund und Boden, je näher er den Verkehrslinien und favorisirten Puncten einer Stadt, oder je näher er gar dem Centrum derselben liegt, in Folge des sich steigernden Preises eine desto entsprechend ausgiebigere Verwerthung und Ausnützung bei Verbauung desselben gebieterisch erheischt.

Aus diesem Grunde findet man von der äussersten Peripherie einer Stadt oder deren verbauten Umgebung ausgehend, auch immer höhere und höhere Gebände, je mehr man sich dem Centrum der Stadt nähert und in diesem selbst aber die höchsten.

Würde das Gesetz nicht die Zahl der Stockwerke, und deren Höhe, oder die Benützung der Kellerlocalitäten zu Wohnzwecken beschränken, die Häuser würden noch mehr Ausdehnung in die Höhe und Tiefe annehmen. Die Consequenz dieses Centralisations-Bestrebens ist somit der Hochbau im wahren Sinne des Wortes.

Die Folge von allen früher erörterten Erscheinungen, die sich aber alle als Frucht der potenzirten Ansprüche der Bevölkerung, mit Bezug auf das Centrum der Stadt deduciren, ist somit das vielstöckige Zinshaus; es ist nur dort zu finden, wo Grund und Boden theuer ist und gedeiht auch nur auf solchem.

Wollte man heute trotz der Wohnungsnoth z. B. im Parisergarten ein 4stöckiges Zinshaus hinstellen, dessen Kosten dem eines anständigen Vorstadtzinshauses entsprechen, man würde die Verzinsung des Capitals nicht finden.

Das Zinshaus gedeiht eben nur dort, wo Grund und Boden theuer, und die Miethen hoch sind.

Das Zinshaus aber vertheuert schon an und für sich durch den Bau allein selbst noch die Miethe. Die auflaufenden Intercalarzinsen für das hohe Bauplatz- und Bau-Capital, die hohen Umschreibgebühren beim jedesmaligen Verkauf des Zinshauses als Speculationsobject, bestimmen die Höhe der Miethen und erhöhen sie auch immer, so dass wir bereits an der Grenze des zu leisten Möglichen stehen. In welchem krassen Missverhältnisse die Wohnungskosten zu unserem Einkommen stehen, zeigt ein Vergleich mit London, wo die Miethe $1/8$, $1/10$ des Einkommens beträgt, während sie sich bei uns bis auf $1/4$, ja $1/3$ steigert. Um wie viel wir daher schlechter leben müssen, und wie wenig leicht das Sparen wird, erhellt daraus zur Genüge.

Aber nicht nur den Nachtheil der theueren Miethe verdanken wir dem Zinshause; durch die gebotene möglichste Ausnützung des Bodens wird uns auch Licht und Luft genommen; durch das viele Treppensteigen zieht sich manche Lunge einen Defect zu, und manche Krankheit wird durch die Gemeinschaften verschleppt und dadurch so manches Opfer gefordert.

Der Hauptnachtheil liegt aber in den fortwährenden willkürlichen und nothwendigen Steigungen und Kündigungen der Miethe; in der Unsicherheit des Wohnungsbesitzes mit allen seinen Consequenzen.

Der Nachtheil dieser unserer misslichen Wohnungsverhältnisse ist aber von höchst schädlichem Einfluss auf das Gros der Bevölkerung, auf den gesammten Bürgerstand und trifft vor allem die Mittel- und Arbeiterklasse; er trifft aber ganz besonders auch die Familie.

Es ist eine traurige Erscheinung, dass bei einer fortwährend mobilisirten Bevölkerung das Gefühl der Sesshaftigkeit ganz verloren geht; es ist eine ewig wandernde, sich gewaltsam drängende und stossende Bevölkerung, welche voll Missmuth über die Unsicherheit ihres häuslichen Lebens und über die hohen, stets steigenden und schliesslich nicht mehr zu erschwingenden Preise ihres jeweiligen stets wechselnden Obdachs immer mehr das Gefühl der Anhänglichkeit an den heimatlichen Boden, die Theilnahme für die gemeinsamen, localen und öffentlichen Interessen den gesunden Sinn für Ordnung und Ruhe einbüssen muss. — So sagte Friedmann, der dermalige Director der österr. Baugesellschaft, bereits vor ca. 20, so ähnlich sprachen Eitelberger und Ferstel vor ca. 10 Jahren.

Bedenkt man bei diesen Völkerwanderungen die Kosten des Umzuges und der Herstellung der neuen Wohnung, den Verlust alter Kunden, die nun entfernter wohnen und die man deshalb verlieren muss, fasst man die gebotene Einschränkung mit Rücksicht auf die Zahl der Wohnungsbestandtheile, die Gemeinschaft der Familie mit Hilfsarbeitern und etwaigen Bettgehern in's Auge; sieht man die Störung im Haushalte durch neue Steigerung oder Kündigung, somit neuen Umzug, oder durch den Ausfall an Kunden und Arbeit, Geldknappheit und Schulden, Arbeitsunlust und Vernachlässigung der Familie durch die gesuchte Zerstreuung eintreten, und Misshelligkeiten und Zwistigkeiten in der Familie entstehen, alles unausbleibliche Folgen mit noch weitergehenden Consequenzen, die schliesslich zum Ruin des Geschäftsmannes, des Arbeiters, der Familie führen, und ein Proletariat schaffen müssen, so muss es unser Bestreben auch vom nationalöconomisch-socialen Standpunct aus sein, diesem Wohnsystem, das den Schaden der Stadt und des Staates nach sich zieht, möglichst bald ein Ende zu machen.

Dazu kömmt, dass bei den sich stets steigernden Wohnungspreisen in allen Kreisen Einschränkungen und zumeist in erster Linie in Bezug auf die Wohnung, die ja rapid steigt und eben die Störung im Haushalte hervorruft, eintreten, so dass immer kleinere Wohnungen gesucht, und daher Familien, die diese bisher inne gehabt, nun hinausgestossen werden; diese Bewegung geht von oben aus und trifft auf dem Wege nach unten stets empfindlicher, weil ärmere Leute. —

Der Aermere sieht sich sodann durch den Reicheren verdrängt, verkürzt, und gerade da, wo es ihn am empfindlichsten trifft, am häuslichen Herde, wodurch nicht nur sein, sondern das Interesse und die Zukunft seiner Familie gefährdet ist.

Dieser Kampf um die Wohnung ist aber die gefährlichste Seite der Wohnungsnoth, da sie die Erbitterung des Armen gegen den Reichen und mit Recht wachruft.

Wir haben somit gesehen, dass aus dem Centralisations-Bestreben der Bevölkerung, der theuere Grundpreis, sodann das Zinshaus und durch beides die hohen Miethpreise hervorgerufen wurden, und dass das Zinshaus oder Parteienhaus mit seinen Consequenzen die directe Quelle volkswirthschaftlicher und socialer Schäden sei.

Wir sehen aus diesem aber weiter, dass nur eine Wohnreform uns von diesen Schäden befreien könnte, eine Reform, die darin liegt, dass das eine Haus, das Miethhaus mit den vielen Parteien, vielen Einzelhäusern mit je einer Familie weichen müsste. Die dermalige Entwickelung der Bauten in die Höhe, müsste der in die Weite, in die Fläche weichen. Ist eine solche Reform aber auch möglich? leiden doch beinahe alle continentalen Städte, die nicht im Absterben begriffen sind, an der Wohnungscalamität.

Die Wohnungs-Reform ist möglich, obwohl um so schwieriger, je tiefer sich diese Krankheits-Erscheinung bereits festgesetzt hat; sie ist aber nothwendig, unumgänglich nothwendig, wo die Krankheit bereits so acut geworden, wie bei uns.

Ein Blick auf die grösste Stadt Europas, auf London mit seinen 3 Millionen Einwohnern, zeigt uns, dass recht gut möglich ein Wachsen und Zunehmen einer Stadt auch ohne Wohnungsnoth denkbar sei; dort finden wir aber, wie gleich Anfangs erwähnt, das Einzelhaus, das Haus der Familie, also gerade eine von uns verschiedene Wohnweise.

Wir müssen daher unsere Wohnweise eine verfehlte nennen, diese somit verlassen, und die Englands anstreben.

Der practische und despotische Sinn des Engländers, wo es sich um seine Persönlichkeit handelt, mehr noch aber die von uns verschiedenen Besitz- und Grundverhältnisse Englands, haben die Engländer nicht in den Fehler verfallen lassen, in welchen auf dem Continente alle Städte mehr oder minder verfallen sind.

Die Wohnungsnoth ist übrigens kein Kind der Neuzeit; so haben wir beispielsweise in Wien bereits mehrere solche Perioden, besonders jene zur Zeit Maria Theresias zu verzeichnen, so finden wir Wohnungsnoth und vielstöckiges Miethhaus bereits auch im alten Rom vor, wo Gesetze die Zahl der Stockwerke fixiren mussten.

Die Wohnungsnoth, das Endresultat des Centralisationsbestrebens der Bevölkerung, lässt sich nur durch die Decentralisation der Bevölkerung beheben.

Nicht etwa, als ob die dermaligen Bewohner delogirt, die bestehenden Wohnverhältnisse verändert werden müssten, sondern dadurch, dass man die Neuzuströmenden vor den Thoren festhält, und den durch die Wohnungsnoth betroffenen die Möglichkeit gewährt, sich den Eventualitäten einer unsicheren, durch willkürliche Kündigung und Steigerung stets bedrohten Wohnexistenz zu entziehen, ohne ihnen dagegen die Stadt und das Centrum zu verwehren.

Dies ist aber nur durch das Einzelhaus möglich, welches aber wiederum nur dort bestehen und entstehen kann, wo Grund und Boden billig ist. Der Bau von Familienhäusern, in der Zahl, wie sie benöthiget werden, ist daher auch nur in einer grösseren Entfernung vom Centrum der Stadt ausführbar, da nur dort der Grund und Boden so billig wie nöthig noch zu haben, daher nur dort die Colonisation thunlich ist.

Die Existenzberechtigung, ja die Nothwendigkeit solcher Colonien für sich allein, gibt diesen noch nicht die Existenzmöglichkeit, da sie den innigen und

lebhaftesten Verkehr mit dem Centrum der Stadt nicht entbehren können. Die Möglichkeit der Existenz ist nämlich in erster Linie abhängig von einer entsprechenden Zahl bequemer, billiger und ausreichender Communicationsmittel, die den Verkehr mit der Stadt herzustellen haben.

Wegen der grösseren Distanz dieser Colonien reicht aber Omnibus- und Tramwayverkehr nicht mehr hin, da es nicht genügt, den Verkehr überhaupt und billig herzustellen, sondern denselben in kürzester Zeit möglich zu machen. Die Decentralisation der Bevölkerung bedingt daher, die Anlage von Localbahnen, d. h. solcher Bahnen, die jeden Zwischenverkehr möglichst ausschliessen und tief bis in das Herz der Stadt hineinreichen, und durch die Schnelligkeit der Fahrt die Länge des Weges quittmachen.

Die vielen Haupt- und Zweigbahnen, welche tief hinein nach London münden, haben die Decentralisation leicht möglich gemacht; wir müssen uns aber diese Bahn erst schaffen.

Es war daher nicht richtig, als hier vor einiger Zeit ausgesprochen wurde, wir wären längst noch nicht so weit wie London, und benöthigten daher die Stadtbahnen noch nicht; die Frage der Localbahnen sei daher auch keine brennende für Wien.

Stadtbahnen, d. h. Peripheriebahnen benöthigen wir allerdings noch nicht, da Wien einerseits noch nicht so ausgedehnt ist, und anderseits über ein wohlverzweigtes Omnibus- und Tramwaynetz verfügt, das einer noch grossen Vervollständigung fähig ist, und dessen weitere Aufgabe es ist, neue Radiallinien nach jenen bisher wenig in die Verbauung gezogenen Vorstadt- und Vororte-Complexen zu eröffnen. Localbahnen aber, welche Radialbahnen sind, benöthigen wir eben dringendst, um uns von dem Uebel der Wohnungsnoth, der Grundspeculation und allen üblen Consequenzen beider entziehen zu können. Und solche Localbahnen sind gerade in Wien leicht möglich, siehe Wienbett und Donaucanal.

Aber auch diese Bahnen und die Colonisation — sie allein werden noch immer nicht hinreichend sein, um uns von dem Uebel der Wohnungsnoth zu erlösen.

Die Colonisation für sich — einseitig angepackt, könnte ebenso wie so viele andere Mittel — das Uebel nur noch verschärfen. Erschliessen sich der Colonisation nicht alle Zonen, die die Stadt umgeben und nach allen Richtungen — so kann es leicht der Fall sein, dass eine solche Colonie binnen Kurzem an demselben Uebel laborirt wie die Grossstadt.

Gleichzeitig mit diesen zwei Factoren der Localbahn und der Colonisation haben aber somit noch andere und viele Elemente mitzuhelfen, um dauernd Besseres zu schaffen.

Wie viele Mittel wurden bereits zu verschiedenen Zeiten zur Behebung der Wohnungsnoth vorgeschlagen; keines aber ist und war im Stande für sich allein und mit den andern — zu helfen; ja, manches hat das Uebel statt besser nur noch schlechter und grösser gemacht.

Vereint aber und zusammengestimmt, d. h. Rücksicht nehmend auf den grossen Endzweck, müssen sie helfen.

Die Lösung der Wohnungsfrage ist eine so entscheidende und tief eingreifende, eine so bedeutende, weiters die Zukunft der Stadt bestimmende, dass alle Momente, die darauf Einfluss haben, gleichzeitig in's Auge gefasst und nicht einseitig berücksichtigt werden dürfen.

Die Localbahnfrage für sich allein, darf daher nimmer endgiltig in der Art gelöst werden, dass man dem einen oder dem andern der 23 Projecte die Palme zuerkennt — und kann dies umsoweniger Sache des Vereines sein, der ober allen Parteien zu stehen hat, wohl aber soll und muss es Sache unseres Vereines sein, die grosse Frage der zukünftigen Entwicklung Wiens zu studiren und so die Gesammtfrage und mit, und nur mit dieser inbegriffen, auch die Frage der Localbahnen zu lösen zu versuchen.

Es würde daher Aufgabe, ja Pflicht des Vereines sein, sich mit der Frage der zukünftigen baulichen Entwicklung zu beschäftigen, und zwar um so mehr, als er hiebei kein specielles, kein Partei-Interesse verfolgt, sondern das allgemeine wahren und fördern helfen, und ganz objectiv über allen Parteien stehen würde, während die Mannigfaltigkeit der Fragen und die Intensität derselben die vitalsten Interessen der Commune, des Landes, der Gemeinden und der Privat-Interessen berührt, daher alle diese Parteien subjectiv erscheinen müssen.

Ich glaube nun nicht, dass es etwa z. B. blos Sache des Vereines wäre, einen Verbauungsplan von Wien und dessen Umgebung mit Rücksicht auf alles Vorgesagte zu entwerfen und die Acceptation derselben dann durchzusetzen zu trachten; wohl aber wäre der Verein bestimmt dazu prädestinirt, den Gegenstand in Berathung zu ziehen und den Gesichtspunct festzustellen, wie die Lösung dieser und aller damit zusammenhängenden Fragen zu bewerkstelligen wäre.

Sehen wir uns die Verhandlungen im Gemeinderathe, im Reichsrathe an; fehlt nicht oft der Beirath, die Leitung, die Ansicht des Technikers, des Fachmanns? Könnte sonst öffentlich ausgesprochen werden, dass ein Renaissancebau billiger zu stehen käme als ein Bau im hellenischen Styl, der wegen seiner „Ornamentation" vertheuert würde? Bei der Menge von Vorlagen, die sich unserer Vertretung aufdrängen und in verhältnissmässig kurzer Zeit berathen sein müssen, wie oft fehlt es factisch an der Zeit, eingehende Studien zu machen oder sich das Votum der betreffenden maassgebenden Factoren zu beschaffen. Wie zerfahren zeigten sich neuerdings auch die Ansichten über die Gewährung der Steuerfreiheit, und mit Recht beklagten sich die öffentlichen Blätter darüber, dass sich die Fachkreise nicht ausgesprochen. Zudem bedarf die Frage so vieler Vorstudien und Vorerhebungen, bis sie spruchreif werden kann, dass sie eben auch viel Zeit brauchen wird.

Die Localbahnen, die Decentralisation der Bevölkerung, sie werden nicht über Nacht kommen; desgleichen wird ihr Beginn vielleicht noch lange auf sich warten lassen.

Verschieben wir aber dies Alles nicht noch für später, wenn wir nothwendiger Weise vorangehende langwierige Studien nicht sofort in die Hand nehmen?

Zu dem Studium dieser innig zusammenhängenden

Vorfragen, deren Klarstellung nöthig ist behufs Lösung der einen grossen Frage — der Lösung der Wohnungsnoth — werden sich gewiss im Vereine, dem Sammelpuncte aller Architekten und Ingenieure, Männer finden, die sich der Berathung der einzelnen Fragen mit Hinblick auf den Endzweck — trotz der Mühe und Zeit, die diese kostet — unterziehen werden, um so ein richtiges, gesichtetes Material zu schaffen, wenn an die Lösung der Wohnungsfrage von entscheidender Seite geschritten werden wird und muss.

So schwer diese Aufgabe ist, der sich diese Herren unterziehen, so dankenswerth und verdienstlich ist sie auch.

Soll der Verein nach dem Gehörten etwa warten, bis er von dem einen oder dem andern der vielen gerade in dieser Frage maassgebenden Factoren aufgefordert wird? Hier haben Staat, Land, Commune, Militär- und Bahnbehörden — hier die Vororte, die Umgebung Wiens — hier haben viele Sonderinteressen, vor allem aber der Fachmann, der Techniker zu sprechen, und nicht leicht wird wieder eine Aufgabe gestellt werden, wo der Architekt und Ingenieur so ganz und gar gemeinschaftlich, so Hand in Hand vorzugehen hat und auf den Ausspruch Beider zu gehen sein wird, wie hier.

Kann es sich aber weiter nicht auch ereignen, dass dem Vereine die eine oder die andere Frage zur Begutachtung getrennt vorgelegt werden würde, so beispielsweise die Localbahnfrage, die Frage über Aenderung der Bauordnung, oder die Frage über die Lage der Baugesellschaften oder Baugenossenschaften? Kann es dann nicht leicht der Fall sein, dass die Beantwortung der Fragen in ihrem Zusammenhalte ein Zerrbild geben, d. h. dass sich dann Inconsequenzen, Unmöglichkeiten und Ueberstürzungen, dass sich ein Flickwerk bei der Ausführung derselben ergeben würde, und zwar, weil diese Frage eben nicht im Zusammenhalte gewesen; und dass sodann nicht dasjenige erreicht wird, was erreicht hätte werden können und müssen?

Unsere Ausstellung war gross und haben die österr. Ingenieure und Architekten sich durch Ausführung der Arbeiten das Staunen und die Bewunderung der ganzen Welt geholt; gleichwohl hätten sie es besser und vor Allem billiger gemacht, hätte man nach ihren Intensionen und ihren genialen Eingebungen und practischen Erfahrungen gebaut, statt dass ihnen gegebene unabänderliche Factoren das eiserne Muss aufzwangen!

Unser geehrter Herr Präsident hat zur Unterstützung meiner obigen Worte heute die hohe Bedeutung des Votums des Vereines berührt und hervorgehoben, wie practisch und nothwendig es sei, damit Delegirte des Vereines bei maassgebenden technischen Fragen im innigsten Contacte und den Intensionen des Vereins gemäss vorgehen können, dass diese Fragen im Vereine vorher vorberathen werden und so das Resultat der Berathung als Votum des Vereines abgegeben werde. (Es war dies bei Gelegenheit der Anzeige, dass behördlicherseits ein Comité zur Berathung der Aenderungen der Bauordnung eingesetzt worden sei, wozu der Verein Delegirte zu entsenden habe.)

Und so meine auch ich, dass es daher im Interesse der Sache, im Interesse des Vereines nothwendig und geboten sei, an die Berathung der Lösung der Wohnungsfrage zu gehen und so Klarheit nach jeder Richtung in diese Haupt- und alle andern Nebenfragen zu bringen, um so mehr, als die Wohnungsfrage eine Frage vom vitalsten Interesse nicht nur für Wien, sondern für alle Städte, die an diesem Uebel laboriren, ja für den Staat ist!

Meine Herren, wir haben Beweise, dass manche Frage durch die zwingende Macht der Verhältnisse überstürzt werden musste, dass Anfragen und Berathungen zur Unmöglichkeit wurden; wappnen wir uns daher rechtzeitig für diese hochwichtige Angelegenheit.

Die Zeit und die Menge hat ihre Schlagworte, die ihre momentane Bedeutung und oft auch ihre momentane Lösung haben.

Hiess es nicht: Wohnungsnoth! somit Aufhebung des Ringofen-Privilegiums, denn dann würden wir billige Ziegel, daher viele Bauten und Wohnungen haben, die Wohnungsnoth somit beheben können! Ich darf mir schmeicheln, die Agitation für die Aufhebung dieses Privilegiums mit Erfolg eingeleitet zu haben, und dank Ihrer gütigen Unterstützung wurde dieses Privilegium des Unrechtes gebrochen. Gleich damals aber erlaubte ich mir zu sagen, dass man bezüglich der Wohnungsnoth sanguinische, nicht erfüllbare Hoffnungen an die Aufhebung des Privilegiums knüpfe.

Hiess es nicht: Wohnungsnoth, Baustillstand! somit Aufhebung der „Verzehrungssteuer“ für Baumaterialien? Haben wir von dieser Maassregel einen Erfolg zu hoffen? In dem gewünschten Sinne ebensowenig wie durch die Aufhebung des Ringofen-Privilegiums, denn in beiden Fällen kömmt das Ersparniss heute nur dem Producenten und nicht dem Bauherrn, dem Wohnungsbedürftigen, nicht dem beschäftigungslosen Arbeiter und Professionisten zu statten.

In demselben Momente, wo es hiess, die Verzehrungssteuern werden aufgehoben, stiegen die Ziegel, mit Rücksicht auf die von der Legislative erwarteten steuerfreien Jahre, im Preise um 3 bis 4 fl. per Mille, so dass dadurch das Ersparniss durch die Aufhebung der Verzehrungssteuer illusorisch wurde. Nichtsdestoweniger müssen wir die Aufhebung der Verzehrungssteuer durchzusetzen trachten wegen der Folge — wo diese Maassregel mit der Aufhebung des Ringofen-Privilegiums und anderen Begünstigungen vereint — uns wirklich billiges Material wird schaffen können; heute aber, wo die Wogen der ehemaligen immensen Bauthätigkeit noch hoch gehen, ist der Einfluss dieser Maassnahmen nicht zu bemerken, und zu bemerken so lange nicht möglich, bis wieder normale Verhältnisse hergestellt sind.

Hiess es nicht Wohnungsnoth, Erstarrung der Bauthätigkeit! daher 30jährige Steuerfreiheit. — Auch unser Verein hat in diesen Ruf miteingestimmt, und mit Recht, denn wenigstens mit Bezug auf die nothwendige Belebung der Bauthätigkeit ist die Steuerfreiheit geboten. Da-

gegen haben sich im Vereine damals 4 gegen alle Stimmen erhoben und zwar mit Recht.

Mit Rücksicht auf die höchst nothwendige Belebung der gänzlich stockenden Bauthätigkeit, war wie gesagt, die Vermehrung der Steuerfreiheit mit der Beschränkung auf solche Bauten, die sofort oder später begonnen und bis 1876 vollendet seien — ganz und gar gerechtfertigt. Keinesfalls aber im Hinblick auf die Wohnungsnoth!

Denn diese so unbedingt gegebene (ich abstrahire hier von der Beschränkung bezüglich des Anfanges oder Vollendung der Bauten) Steuerfreiheit, sie ist Mitursache unseres Wohnungselendes. Jede, ich möchte sagen, so ruckweise gegebene Steuerfreiheit bringt ein Drängen und Treiben, eine Hast auf dem ganzen Gebiete des Bauwesens und somit eine Vertheuerung der Arbeits- und Materialpreise, somit der Bauten und Miethen mit sich; eine solche zeitlich beschränkte Steuerfreiheit ist aber auch ein Unrecht gegen alle jene, die etwa um ½ Monat oder früher zu bauen begonnen haben, bevor die verlängerte Steuerfreiheit erschien, daher um 15 Jahre weniger Steuerfreiheit geniessen, somit gegen ihren Nachbar bedeutend im Nachtheile sind.

Zudem ist es unmöglich zu verhüten, dass sich nicht sofort die Speculation dieses Momentes bemächtige und statt zu bauen nur wieder Grund und Boden in die Höhe zu schrauben bemüht ist; zudem ist das grösste Steuerersparniss bei Objecten, die die grösste Steuer tragen, d. i. bei Stadtobjecten. Die Bauthätigkeit wirft sich daher auf diese Objecte und neue — theuere und nicht billige Wohnungen, die wir doch in erster Linie brauchen — worden geschaffen.

Wir sehen somit, dass wenigstens mit Rücksicht auf die Wohnungsnoth — und dies ist die Hauptfrage — diese unbedingte Steuerfreiheit sogar nur zum Schaden sei.

Die Steuerfreiheit darf daher und soll daher nicht stoss- und zeitweise kommen, um da und dort nachzuhelfen, es gibt hiefür andere entsprechendere Mittel — sie soll, wie es früher war, eine gleichartige — nicht zeitlich andauernde, nicht exceptionelle sein.

Die Steuerfreiheit aber soll und muss mit Bezug auf die Lösung der Wohnungsfrage — die so viele Städte Oesterreichs berührt und andere, so wie sich ein Aufschwung zeigen wird, später berühren wird — bedingt sein; d. h. sie wird mit Bezug auf die Städte und für verschiedene Städte verschieden sein im Vergleich mit der für das offene Land, und zwar in der Art, dass gerade durch die Art der Steuerfreiheit der Wohnungsnoth überhaupt vorgebeugt und wo diese bereits auftritt, dieselbe behoben werden kann; oder mit andern Worten — in Zusammenhang mit meiner ganzen Auseinandersetzung gebracht — die Steuerfreiheit für Städte muss eine derartige sein, dass sie das Gegentheil dessen bewirkt — was bisher — dass sie nämlich die Decentralisation der Bevölkerung einer Stadt ermögliche und fördere.

Dies kann aber, um schnell ein Beispiel zu haben, nur so der Fall sein, dass die Zahl der steuerfreien Jahre mit der Entfernung der Bauten vom Centrum zunehme, so dass wir beispielsweise für Wien und zwar für die innere Stadt eine 15jährige, für die Vorstädte eine 20jährige, für die Vororte eine 25jährige, und darüber hinaus eine 30-jährige Steuerfreiheit hätten.

Gegen eine solche und immerwährend und daher nicht ausnahmsweise geltende Steigerung der Steuerfreiheit kann Staat und Commune nichts einwenden, wohl aber gegen eine und selbst durch die Zeit der Vollendung der Bauten zeitlich beschränkte aber 30jährige Steuerfreiheit; da im ersteren Falle gerade für die begünstigten Bauten an die Commune nicht neue oder doch nicht so enorme Anforderungen gestellt werden, wie dies bei einer Concentrirung der Bauten auf die Stadt allein der Fall sein muss. Die Colonien haben, da unabhängig von der Commune, für Strassen, Canalisation, Beleuchtung etc. allein Sorge zu tragen und entfällt somit jede Belastung des communalen Budgets trotz aller dieser Bauausführungen; desgleichen wird daher auch umgekehrt die Commune nicht durch die grössere Steuerfreiheit dieser Objecte geschädigt, da sie ausser ihrem Rayon zu liegen kommen.

Der Staat aber und das Land kann die grössere Zahl der steuerfreien Jahre, das ist den längeren Entgang dieser Steuern gleichfalls ertragen, da alle die ausser dem Rayon des Weichbildes der Stadt entstehenden und nur durch die Begünstigung der steuerfreien Jahre entstehenden Bauten seinerzeit neue Steuerobjecte abgeben werden, die heute an Staat und Land nur jene Anforderungen der leichtesten und schnellsten Communication mit dem Centrum der Stadt stellen, sonst aber mit ihren Ansprüchen zumeist auf sich allein angewiesen sind.

Ist aber vielleicht eine derartige bedingte Steuerfreiheit nicht ein Unrecht gegen die Stadt und deren Bewohner? — Gewiss nicht, denn sie soll und wird ja der Stadt das schaffen, was diese sehnsüchtig anstreben, ja was diese über kurz oder lang haben muss und was sie sich sonst anders nicht zu verschaffen vermag; d. i. eben die Decentralisation der Bevölkerung, die Erlösung von der Wohnungsnoth, die in ihren weitesten Consequenzen den Aufschwung der Stadt und den Bestand der socialen und gewerblichen Interessen und deren weitere Entwickelung in Frage stellt.

Dagegen wäre die 30jährige Steuerfreiheit für Stadterweiterungsplätze jedenfalls eher ein Unrecht gegen die Stadt gewesen, mit dem wir uns nur durch die prächtige Gestalt und grossstädtische Entwickelung Wiens versöhnen können, ein Unrecht, das unter allen Factoren vielleicht durch die von dem Stadterweiterungsterrain ausgehende und die erzielten Erfolge angespornte und sodann in allen Fibern erhitzte Speculation das Meiste zu dem Misère der Wohnungsnoth beigetragen hat.

Was weiter die auch begehrte, grössere Steuerfreiheit für Bauten mit kleinen Wohnungen überhaupt anbelangt, möchte ich mich auch dagegen ausgesprochen haben, da unter den bisherigen Verhältnissen grosse Zinscasernen mit einer Unzahl kleiner Wohnungen am rentabelsten wären, und sich die Speculation dessen bemächtigen, und uns eine Menge Seuchenherde von der Art schaffen würde, wie wir sie als Brutstätten der Krankheiten zur Zeit der

Blattern- und Cholera-Epidemie genugsam zu beobachten Gelegenheit hatten. Anders verhält es sich mit einer Prämie oder Mehrbegünstigung der Steuerfreiheit für Einzelhäuser oder doch nur für kleine Häuser mit 2—3, bis höchstens 4 kleinen Wohnungen, welche Häuser aber auch nicht wieder in ganzen Fronten aufmarschiren dürften, wodurch wir somit wieder auf die Colonien zurück kämen.

Hiess es ferner im Verfolg des Früheren nicht auch: Weil Wohnungsnoth, daher Errichtung von Arbeitercolonien und Arbeiterstädten?

Wie verfehlt und bedenklich! Haben wir für's erste das Recht, einen Theil unserer Mitbürger hinauszuweisen vor die Stadt, damit **wir** es bequemer haben; muss in Folge der Wohnungsnoth und des Kampfes um das wohnliche Dasein, der Aermere nicht schon genug durch den Reicheren, wenn auch ohne dessen oder gegen dessen Willen erleiden? Wenn wir es mit ihm gut meinen und seine Lage verbessern wollen, warum gehen wir nicht an dessen Stelle hinaus, ihm Platz schaffend und gewährend?

Und brächten wir es auch dazu, die Arbeiter und die Kleingewerbetreibenden in neuen Stadttheilen zu caserniren, wäre dies nicht ein unheilbringender Bruch in socialer Beziehung, dessen Folgen ich nicht erst weiter auszumalen brauche?

Und würde eine so einseitig — einseitig in jeder Beziehung durchgeführte Colonisation nicht bald dieselben Nachtheile zeigen, wie wir sie in der geschlossenen Stadt zu verzeichnen haben?

Ganz etwas Anderes ist es um Arbeitercolonien, die von Fabriken und grossen industriellen Unternehmungen ausgehen, oder Colonien, die der Initiative der arbeitenden Classe entspringend, durch eigene Baugenossenschaften derselben entstehen; da gibt es nichts Kränkendes, Verletzendes, da hört die Beleidigung, die Zurücksetzung auf, wenn der kleine Handwerker, der Arbeiter oder der Mittelbürgerstand, um sich zu heben und seine Lage zu verbessern, selbst Hand anlegt und mit Stolz und Selbstbewusstsein an die Schaffung des eigenen, sicheren Daheim geht. Auf die **Bildung von Baugenossenschaften**, darauf sollte Commune und Regierung daher ein besonderes Augenmerk richten und die Realisirung dieser Idee im Grossen anstreben und ermöglichen.

Ich verweise hier auf England, wo über 3000 solcher Genossenschaften seit der Zeit ihres Bestandes ihren Mitgliedern über 150.000 Familienhäuser geschaffen haben, und die über einen allmälig gesammelten und angewachsenen Baufond von 3 Millionen Pfund Sterling verfügen.

Ertönte nicht mit fortwährendem Hinweis auf die Wohnungsnoth der beständige Ruf nach Baugesellschaften und wurden nicht Concessionen um Concessionen ertheilt? Haben die Baugesellschaften billige Wohnungen gebracht? Sie konnten unter den dermaligen Verhältnissen solche nicht einmal schaffen, und mussten ihrem Programmpuncte, bezüglich Erbauung billiger Wohnungen untreu werden.

Zudem waren die meisten Baugesellschaften reine Grundspeculanten und nur wenige sind zum wirklichen Bauen gekommen. Die ersteren haben mehr als andere zur Vertheuerung des Grundpreises und der Wohnungen beigetragen. Doch Friede ihrer Asche! Die meisten dieser Speculations-Gesellschaften sind ihrer Wege gegangen; umsomehr thut Noth, jene Baugesellschaften zu stützen, die in baulicher Beziehung wirklich etwas, ja viel geleistet haben und ohne welche Wien heute das noch lange nicht wäre, was es bereits geworden ist. Die Art und Weise der Zumessung der Steuerfreiheit, mit Zunahme der steuerfreien Jahre bei je grösserer Entfernung vom Centrum der Stadt, würde auch diesen Gesellschaften nicht abträglich werden, da sie zumeist auch viele und grosse Objecte ausser der Stadt besitzen, deren Verwerthung unter den dermaligen Umständen sogar unmöglich ist. Und sollte diese Steuerfreiheit-Begünstigung manchen dieser Gesellschaften auch selbst nicht frommen, so muss das allgemeine Interesse, das Interesse der ganzen Bevölkerung dem speciellen gesellschaftlichen doch unbedingt vorangehen.

Wurde weiters nicht sogar behauptet, Staat und Commune wären verpflichtet, um die Wohnungsnoth zu mildern, Grossbauten mit billigen Wohnungen herzustellen, und wurden nicht noch viele andere Ideen zur Behebung der Wohnungsnoth zu Tage gefördert?

Wurde weiters nicht auch für die Freigebung des Baugewerbes plaidirt, kleines Ziegelmaass verlangt, und eine Erleichterung der Bauordnung im Allgemeinen beansprucht und zum Theile auch gewährt?

Auf diesem Gebiete wäre allerdings eine weitgehende Reform möglich und wünschenswerth, ja nothwendig und ich erlaube mir daran weitere Bemerkungen anzuknüpfen.

Ist es nicht ein Absurdum, dass der planfertigende Architekt, der Technik und Academie absolvirte auch noch practische Kenntnisse erwarb, dass also der practische Künstler vor dem Gesetze kein Recht hat, und oft einem Baumeister, der ohne alle theoretischen Kenntnisse dadurch, dass er als Polier mehrere Bauten ausgeführt, das Baumeisterrecht erwarb, untergeordnet erscheint?

Zu welchem Zwiespalt und Widerspruch dieses Verhältniss führt, haben uns jene Fälle gezeigt, wo durch einen, auf dem Baue hervorgerufenen Unglücksfall die Schuld von Einem auf den Anderen geschoben wird, und es sich oft wirklich nur schwer ermitteln lässt, an wem die Schuld liegt. Dazu kömmt, dass die Commune durch das Stadtbauamt die Pläne approbirt, wobei doch nur das gutgeheissen werden kann, was die Pläne **auch wirklich** zeigen, während Vieles (besonders Construction, Unterabtheilungen und sonstige Detailausführungen und Anlagen) oft im Plane **absichtlich** nicht ersichtlich gemacht wird, oder nicht ersichtlich gemacht werden kann.

Wie unzureichend und unmöglich ist, da die Commune nun einmal die Ueberwachung der Bauausführung übernommen hat, dieselbe? Theilen somit die Verantwortung für den Bau nicht bereits drei verschiedene Parteien? Weiters haben wir den Bauleiter des Architekten und den Polier des Baumeisters auf dem Baue. Wer ist der eigentlich Verantwortliche?

Warum überträgt man somit nicht alle Verantwortung dem ausführenden Architekten und dessen geprüftem Bauleiter allein und ausschliesslich?

Welche Missverhältnisse und Unzukömmlichkeiten finden dadurch statt, dass der Bauherr sich den Baumeister wählt und hiebei oft den billigsten und wenigst bewährten nimmt, der die sonst richtigen Constructionen und ausreichenden Baubestimmungen des Architekten nachlässig und unverständig oder mit nicht ganz entsprechendem Material zur Ausführung bringt, und so einen Unglücksfall herbeiführen kann, der bei der Wahl eines bewährten, vorsichtigen Baumeisters gar nicht hätte eintreten können?

Führt dies nicht von der öconomischen Bauausführung zu einer Verschwendung des Materials und der Baukosten, nur um sicher zu gehen, für welchen Materialmehraufwand übrigens auch das Baugesetz schon hinreichend Sorge trägt?

Der französische Architekt hat über sich das freieste, richtigste, aber auch mit voller Verantwortung übertragende Baugesetz; er kann bei Berücksichtigung allgemeiner Grundgesetze bauen, wie er will, und ist an keine Construction und Dimension gebunden, dafür aber für Alles und Jedes verantwortlich, so weit, dass wenn die Bauausführung schliesslich nicht entspricht, das ganze Gebäude vor der Benützung auf seine Kosten abgetragen werden muss.

Wie vorsichtig und genau wird aber so ein Bau auch geleitet und jeder Stein und jede Construction zuvor geprüft, und welch' weites Feld steht dem Constructeur in Bezug auf öconomische Ausführung, Benützung und Erfindung neuer Constructionen und neuer Materialien und somit auch, welcher Fortschritt dem Bauwesen offen?

(Hier will ich kurz die Bemerkung anfügen, wie spät bei unseren Hochbauten das Eisen als Constructionsmittel Eingang fand, während es in England und Frankreich schon seit Jahrzehnten grosse Verwendung fand.)

Gehen wir zur Betrachtung des Wesens unserer heutigen Baugesetze und Baupolizei! Welche Eigenthümlichkeiten, Unzukömmlichkeiten, welche Rechtlosigkeiten und Zerfahrenheit finden wir auf diesem für einen Staat doch so hochwichtigen Gebiete.

Schon dass die Commune im übertragenen Wirkungskreise, Baupolizei und Partei in Einem ist, welcher Quell von Streit und Hader und, sagen wir es frei, von Willkür und Ungereimtheit.

Ich appellire hier an alle Baumeister und Architekten, an alle Baugesellschaften und Bauunternehmer und bin überzeugt, dass es nicht einen einzigen gibt, der dieserwegen nicht schon mit der Commune in Conflict gekommen wäre und kommen musste.

Nehmen wir nur die Baulinienbestimmung her, gegen welche kein Recurs stattfindet, wie vag und willkürlich ist diese manchesmal je nach der jedesmaligen Anschauung der Commune; es gibt Strassen, wo binnen wenigen Jahre 2 bis 3 Aenderungen vorgenommen werden. Welcher merkwürdige einzig dastehende Usus hat sich bei Strassenabtretungen an oder von der Commune herausgebildet. Muss der Bauende einen Grund abtreten, wird er von Seite der Commune so niedrig wie möglich bemessen, hat die Commune dagegen welchen abzugeben, so werden die höchsten Preise dafür verlangt. Viele und höchst originelle Processe, die dieses Gebahren der Commune bestens illustriren, sind die Folgen eines solchen Vorgehens gewesen.

Die Anschauungen der Commune bei Bauconsens-Ertheilungen sind oft so verschieden, dass man sich selbe oft gar nicht zusammenreimen kann; so will ich nur einen Fall erwähnen und fragen, wie es kömmt, dass man entgegen dem strengen Wortlaut des Baugesetzes einen fünfstöckigen Bau gestatten konnte, dagegen einen gegen das Gesetz nicht verstossenden vierstöckigen Bau mit Souterrain in derselben Gasse nicht gewährte, da man als Motiv der Nichtbebewilligung doch nur eine Interpretation des Gesetzes vorschieben konnte; freilich mit den weitern Worten: Entweder bauen, wie es verlangt wird, oder der Bau wird sofort eingestellt.

Das Wort: „Bauconsens-Verweigerung" oder „Baueinstellen", — wer von uns hat es nicht schon gehört und sich dadurch schrecken lassen, und nur, um nicht Zeit und Geld bei dem bereits in Gang gesetzten und contractlich rechtzeitig zu vollendenden Bau zu verlieren, der Forderung der Commune nachgegeben, statt den Weg des Processes zu betreten.

Wie kann beispielsweise die Commune die Baulinien-Bestimmungen oder Parcellirungen abhängig machen von der entgeltlosen Abtretung einer Strasse, die sie doch laut Vertrag abzulösen hätte, wie dies der Wiener Baugesellschaft bei einem Stadtcomplexe geschehen ist?

Wie kann die Commune den Bauconsens für ein Hôtel abhängig machen von der Anbringung dreier statt zweier Retiraden in jeder Etage, wo deren 12 mehr als genug gewesen wären, mit Rücksicht auf etwaiges Auftreten der Cholera aber darauf bestanden wurde, deren 16 anzulegen.

Wer verhält die Commune weiters dazu, ihre Pflicht nach dem Gesetze zu erfüllen, auf dass die Baulinien-Bestimmungen auch immer wirklich rechtzeitig erfolgen, statt dass durch Verschleppung der betreffenden Partei oft der grösste Schaden entsteht. Wie oft und viel wird über diese Verschleppung geklagt; dagegen hat die Commune Zeit, ganze Actenstösse zu schreiben und Verhandlungen zu pflegen wegen Nichtanbringung von Knöpfen auf dem Stiegengeländer oder der Conscriptionstafeln im Innern des Hauses, dem Ausbrechen einer Thür statt eines Fensters, oder der Ableerung von Schutt, — während sie ihrerseits Strassen und Plätze in ewig langer Zeit vor dem Gebäude derselben Partei nicht in Ordnung bringen kann.

Meine Herren, ich glaube, gleiches Recht für Alle, also auch für die Parteien.

Eine Gemeinde, wie Wien, an die so mannigfaltige und immense Anforderungen nach jeder Richtung auf dem Gebiete der Baupolizei und des Bau- und Verkehrswesens gestellt werden, die daher ihre Kraft tausendfältig zersplittern — und im Interesse der Sicherheit, der Ordnung und Sanitätspflege überall auch noch selbst Hand anlegen muss — muss mit der grössten Strenge gegen die Parteien

vorgehen; sie soll und muss dabei auch immer noch das Parteiinteresse wahren können.

Nun ist sie unter hundert Fällen je einmal selbst Partei; welches Interesse hat sie da zu wahren, das eigene oder das der zweiten Partei? Sie darf als Baupolizei oder Executivorgan des Baugesetzes in solchem Falle nicht vergessen, dass beide Parteien vollkommen gleichberechtigt dastehen und daher das Interesse der Privatpartei eben so zu wahren und zu schützen oder wenigstens zu berücksichtigen sei — wie das der Gemeinde!

Ist daher eine Abhilfe dieser verquickten Verhältnisse, ist die Selbständigkeit des Bauwesens, vertreten durch eine eigene Baubehörde, nicht angezeigt, ja geboten?

Wie kleinlich und engherzig hat sich die Commune nicht auch gegen die Tramway, die heute ein unentbehrliches Institut geworden, sowie auch gegen manche der Baugesellschaften bei Strassenregulirungen u. s. w. benommen?

Sie vergisst die Behörde über der Partei und dies ist ein grosser Fehler, an dem weniger die Commune als das verquickte Verhältniss Schuld trägt.

Gehen wir nun auf das Land.

Es ist geradezu traurig, zu sehen, wie in kleinen Städten und auf dem Lande oft mit wenigen Strichen und Andeutungen, mit zeitweiligem Rathe auch Gutes geschaffen, Nachtheiliges vermieden und mancher Ort dadurch vor baulichen Misserfolgen bewahrt werden könnte, doch fehlt eben der zu gebende Rath, oder es wird derselbe da nicht autorisirt, absichtlich aus kleinlichen, speciellen und persönlichen Interessen oder Unverstand hintangesetzt und so manche Schädigung herbeigeführt. Auch hier ist die Gemeinde entscheidend in Bauangelegenheiten.

Das Institut der autorisirten Techniker, dieses Stiefkind, das nie das geworden, was es den ursprünglichen Intentionen gemäss hätte werden sollen, könnte dabei vielleicht zu Ehren kommen und dem Staate dadurch billige und entsprechende Hilfsorgane für Stadt und Land erwachsen und so zugleich die Kosten der zukünftigen Administrativbehörde um ein bedeutendes vermindern helfen.

Der zukünftigen Administrativbehörde! — Ja wir brauchen eine Baubehörde eine eigene selbständige Vertretung des gesammten Bauwesens!

Welcher Behörde könnte man die Frage der baulichen Entwicklung der Städte und ganz besonders Wiens ruhiger in die Hand legen, wer hiebei objectiver alle Entscheidungen im Interesse des allgemeinen Wohles bei möglichster Wahrung der einzelnen Interessenten treffen?

Und wäre weder die Creirung eines eigenen Bauministeriums, noch einer obersten Baubehörde, zum mindesten im Sinne der Generalinspection für österreichische Bahnen zu erlangen, so müsste ebenso, wie es eine Commission zur Erhaltung der Baudenkmale oder eine Stadterweiterungs- oder Donauregulirungs-Commission gibt, für die Frage der Lösung der Wohnungsnoth oder der zukünftigen baulichen Entwickelung Wiens und Umgebung sobald wie möglich eine eigene ständige Commission ernannt werden, welche die Durchführung der successiven, wenigstens baulichen Verschmelzung der Vororte mit Wien und die Lösung aller jenen Fragen, sowie Durchführung aller jenen Aufgaben zufiele, welche mit der Wohnungsfrage zusammenhängen, also auch die Wohnungs-, Steuer- und Baureform, die Frage der Colonisation, der Verbauung, der Communicationsmittel, somit auch die Frage der Localbahnen, der Expropriation und des Bauverbots, der Canalisation der Strassenanlagen u. s. w., kurz alle jene Momente, wo widerstreitende Interessen, in nothwendiger Folge des allgemeinen Wohles, zum Austrag gebracht werden sollen.

Dass dieser Commission Vertreter der Regierung, des Landes, der Militärbehörde, der Commune, der Generalinspection für Bahnen, der Handelskammer, des Architekten-, Ingenieur-, sowie des Gewerbevereines und Vertreter der Vororte ständig oder als Experten zur Seite stehen müssten, ist selbstverständlich.

Wäre daher nicht schon aus dieser Ursache das Wort für die Creirung einer eigenen obersten Baubehörde zu reden, da die Baudeputation, deren Mitglieder wechseln und die nur für Wien allein eingesetzt ist und in deren Ressort so Vieles nicht gehört, was ausgetragen werden sollte, keinesfalls genügen kann?

Welch' weites Feld für die erspriesslichste, segensreichste Thätigkeit wäre einem Ministerium für Bauten und Verkehr geboten; und können wir ein solches nicht erreichen, so möge sich der Hochbau wenigstens derselben Begünstigung wie heute der Eisenbahnbau erfreuen, indem das ganze Eisenbahnwesen durch die „Generalinspection für die österreichischen Eisenbahnen" in eine ganz neue Phase getreten ist.

Mag diese nach mancher Richtung hin, bei der grossen Selbständigkeit, dessen sich der Bahnbau und die Unternehmung erfreute, auch nicht entsprechen, es ist doch eine Centralstätte, eine Stelle des Rechtes und Schutzes geboten, ein Crystallisationspunct, der unter dem dermaligen Leiter das werden kann und wird, was er etwa noch sein sollte.

Wie viel mehr aber hätte der Hochbau von einer ähnlichen Stelle unter der richtigen Leitung zu erwarten, nachdem ihm heute für's erste jeder Mittelpunct fehlt, da alles bisher Bestehende ungenügend ist, und der die entsprechende Wahrung und Förderung seiner Interessen niemals findet, der eingepfercht in starre Baugesetze, die durch die Gemeinden gehandhabt und ausgelegt werden, wobei diesen zumeist jedes Verständniss und der Blick in die Zukunft mangelt.

Um wie viel mehr muss sich daher der Hochbau nach einer solchen Baubehörde sehnen, die aber nur Administrativbehörde sein und daher nicht etwa die freie Kunst, für die es nur das eine Gesetz der Wahrheit und Schönheit gibt, in Formen und Gesetze pressen dürfte.

Eine oberste Administrativbehörde also, die zugleich die Interessen der Parteien unter einander zu vertreten hätte, muss bei der Entwicklung, die das gesammte Bauwesen Oesterreichs allenthalben genommen hat, angestrebt werden, um diesen wichtigen Factor des Staates zu hegen und zu pflegen.

Derjenige, der bei Bauausführungen auf dem Lande Gelegenheit hatte, die merkwürdigen Verfügnngen nnd Anordnungen der Landgemeinden in Bauangelegenheiten, vorzugsweise bei Baulinienbestimmungen, Parcellirungen, Strassenanlagen etc., wovon oft die Zukunft und Entwicklung eines Ortes abhängig ist, kennen zu lernen, wobei Vetter- und Gevatterschaften grosse Rollen mitspielen, wird nur das Bedenkliche der gegenwärtigen Banadministration zugeben müssen. Ein Bürgermeister, der oft vom Pfluge geholt wird, ein Manrermeister, ein Ingenieur, oft eingezwängt in die kleinlichsten Anschanungen durch eine lange Reihe von Jahren und abseits von jedem Fortschritt und der Entwicklung des Bauwesens, sowie ein Vertreter der politischen Behörde, der vom Bauwesen Dasjenige kennt und kennen kann, was in seinen Paragraphen enthalten ist, diese entscheiden oft über das Sein oder Nichtsein eines Ortes.

Mit der Wohnungsreform geht Hand in Hand eine Baureform; eine Reform auf dem ganzen Gebiete des Bauwesens.

Nur so lässt sich die grosse Frage der Wohnungsnoth zu einer baldigen, richtigen und andauernden Lösung bringen.

Eine Commission, welche nur die Localbahnfrage, oder nur die Colonisation, oder nur die Wohnungsfrage allein ohne die beiden früheren lösen sollte, kann der gestellten Aufgabe nicht gerecht werden.

Eine Commission zur Lösnng der Frage der Wohnungsnoth, mag sie die eine oder die andere Frage zuvor auch vielleicht appart zu einem provisorischen Abschlnsse zn bringen gezwungen sein, kann doch erst im Zusammenhalte aller Fragen über selbe definitiv oder richtig schlüssig werden.

Von wohlthätigsten Folgen wäre weiters behufs Lösung der Wohnungsnoth die Errichtung einer grossen Bausparcassa für Wien behufs Beschaffung von Baucredit- nnd Realitäten-Hypotheken etwa nach dem Muster unserer so beliebten nnd anerkannten alten Sparcassa, welche Bausparcassa zudem alle jene Gelder der Landsparcassen an sich ziehen könnte, für welche diese keine oder keine sichere Verwendung hätten.

Wäre diese Bausparcassa mit der oben erwähnten ständigen Commission oder nnserer gewünschten Baubehörde in Verbindnng zu bringen, desgleichen mit dieser Commission oder der Baubehörde das Institut unseres Schiedsgerichtes sowie das der Schätzmeister, so wäre ein weiterer wünschenswerther Fortschritt der Banreform geschehen.

Meine Herren! noch weiter zu gehen, werden Sie mir erlassen, so wünschenswerth es auch wäre, über das Thema der Baureform noch eingehender, gerade in unserem Kreise, sich auszusprechen; es wird dies später so geschehen müssen.

Meine geehrten Herren! haben wir gesehen, dass die Frage der Lösung der Wohnnngsnoth eine Wohnnngsreform bedingt, dass aber mit dieser conform eine Reform des Gesetzes bezüglich der Steuerfreiheit und eine Reform des Bauwesens nothwendig sei und dass die Frage der Localbahnen, Wienbett-Regulirung etc. gleichzeitig ins Auge gefasst werden müsse, sind also diese und ähnliche Fragen in weitere Erwägung zu ziehen, ist ihnen die practische Seite abzugewinnen, so muss vor Allem das nöthige Material gesammelt nnd gesichtet werden, um sodann nach gewonnenem Resultate ein Programm für die bauliche Entwicklung Wiens aufstellen zu können; ich würde mir, geehrte Herren, daher den Antrag zu empfehlen erlauben:

Es möge ein eigenes Comité, aus 9 Mitgliedern bestehend, aus Ihrer Mitte erwählt werden, welches die Frage der zukünftigen baulichen Entwicklung Wiens, d. i. vor Allem die Wohnungsfrage zu studiren und jene Reformen und Fragen ins Auge zu fassen und in Berathung zu ziehen hätte, die damit im engsten Zusammenhange stehen.

Eine Zuweisung an unser bestehendes Comité — so das Donaustadt- und das Localbahn-Comité — ist, nachdem dort, bei der Wohnnngsfrage, Vorfragen und allgemeine Momente zu berathen, hier aber specielle Fragen ins Auge zu fassen sind, glaube ich nicht leicht thunlich.

Das Comité für die Donaustadt hat nur über diese Eine Frage zu berathen und kann über selbe schlüssig werden; das Comité über Localbahnen soll nach der bisherigen Intention des Vereins über die vorliegenden Localbahn- und Wienfluss-Regulirungs-Projecte ein Urtheil abgeben; es kann dessen Thätigkeit wohl dahin erweitert werden, von den vorliegenden Projecten überhaupt abzusehen und die Frage der zukünftigen wünschenswerthen nnd möglichen Localbahnen für Wien überhaupt in Berathung zu ziehen; dabei bleibt aber die Frage der Wohnungsreform, der Regulirung der Steuerfreiheit, sowie der nothwendigen Aenderungen auf dem Gebiete des Bauwesens noch zu erörtern. Dass bei diesen Fragen, die die zukünftige bauliche Entwicklung Wiens betreffen, der Communicationsmittel als eines der wichtigen Factoren derselben gedacht werden muss, ist einleuchtend; immerhin wird aber hiebei auf die Frage der Localbahnen nur im Allgemeinen und nicht im Detail eingegangen werden können, diese Frage daher stets Sache eines eigenen Comité's bleiben müssen. Dies zur Motivirung meines Antrages behufs Ernennung eines eigenen Comité's für Wohnungs- und Baureform mit besonderer Rücksicht auf die zukünftige bauliche Entwicklung Wiens.

Elbebrücke der österr. Nordwestbahn bei Aussig*).

Die Gesammtlichtweite der Brücke beträgt, zwischen den beiden äussersten Landpfeilern gemessen, 309·23 Meter oder 978.3 Wiener-Fuss, wovon auf die eigentliche Strombrücke (inclusive der beiden Trennungspfeiler) 228·65 Meter, und auf die an beiden Ufern anschliessenden Uebersetzungen der verschiedenen Communicationen zusammen 80·58 Meter entfallen.

Die Strombrücke ist mit Rücksicht auf die Schifffahrtsverhältnisse (um den linksseitigen Mittelpfeiler vollkommen ausserhalb des Bereiches des Fahrwassers zu bringen) mit drei nahezu gleich grossen Oeffnungen ausgeführt; die beiden Seitenöffnungen haben je eine Licht-

*) Wir verdanken diese Mittheilung der Freundlichkeit des Herrn Baudirectors W. Hellwag.

weite von 71·225 Meter, die Mittelöffnung von 71·200 Meter, in der Höhe des Pfeilerschaftes gemessen.

Die Stärke der Mittelpfeiler am Schafte gemessen beträgt 3·0 Meter, im Fundamente 4·5 Meter, die Breite der Mittelpfeiler am Schafte 9·55 Meter, im Fundamente 11·0 Mtr.

Die Stärke der beiden Trennungspfeiler am Schafte ist 4·5 Meter, die Breite derselben 7·5 Meter.

Am linken Ufer (Aussiger Seite) schliessen sich drei gleich grosse Oeffnungen von circa 19 Meter Weite an zur Ueberbrückung der Auffahrtsrampe, resp. der Quaistrasse, der Aerarialstrasse und Staatsbahn.

Die am rechten Ufer anschliessende Oeffnung mit ebenfalls 19 Meter Lichtweite dient zur Uebersetzung der Auffahrtsrampe und der Strasse nach Ober-Sedlitz.

Die Eisenconstruction der Strombrücke reicht continuirlich über alle drei Oeffnungen, deren jede 74 Meter Stützweite hat. Die Gesammtstützweite beträgt 222·0 Meter, die Trägerlänge 223·0 Meter.

Die Höhenlage des Eisenbahngeleises war durch jene der zu übersetzenden Staatsbahngeleise bedingt und ist deren Abstand vom Normalwasserspiegel der Elbe 17·75 Meter. Die Höhe der Unterkante der Eisenconstruction über dem Normalwasser ist 10·3 Meter.

Die Strombrücke trägt ausser dem Eisenbahngeleise über den Haupttragwänden noch eine 5·0 Meter breite Strassenbahn zwischen denselben und an der Aussenseite stromaufwärts einen Seitenpfad von 1·25 Meter Breite.

Der Verticalabstand der beiden Fahrbahnen ist 6·6 Mtr.

Das System der Haupteisenconstruction sind Fachwerksträger mit parallelen Gurtungen und Verticalen, welche auf Druck, und Diagonalen, welche auf Ausdehnung in Anspruch genommen sind.

Die theoretische Stützweite der Hauptträger ist in 20 Fächer getheilt, wovon jedes eine Länge gleich der Entfernung zweier Knotenpunkte von 3·68 Meter besitzt.

Die Tragwände sind 7·36 Meter, d. i. $^1/_{10}$ der theoretischen Stützweite hoch, und der Abstand derselben beträgt mit Rücksicht auf die Strassenfahrbahn von Mitte zu Mitte 5·5 Meter.

Die Querschwellen des Eisenbahngeleises, sowie der Belag der Strassenfahrbahn sind auf Längenträgern befestigt, welche mit den in den einzelnen Knotenpunkten angebrachten Querträgern verbunden sind.

Die Auflager der Strombrücke sind auf Rollen beweglich und charnierartig.

Die Eisenconstructionen für die Quaibrücken sind sämmtlich als Einzelnträger, mit den für alle Oeffnungen gleichen Stützweiten von 20·72 Meter und den gleichen Trägerlängen von 20·88 Meter ausgeführt.

Dieselben sind Parallelträger mit quadratischen Fächern, haben eine Tragwandhöhe von 2·072 Meter, und in Folge der Fahrbahnlage „unten“ eine Entfernung der Haupttragwände von Mitte zu Mitte von 4·5 Meter.

Das Gewicht der sämmtlichen Eisenconstructionen beträgt 22700 Zollcentner an Schmiedeeisen, Gusseisen und Gussstahl.

Hievon entfällt:
auf die Strombrücke . . . . 20250 Zollcentner
auf die Quaibrücken . . . . 2200 „
und auf die Geländer zum Abschluss der
beiden Auffahrtsrampen . . . . 250 „

Das Gewicht der Strombrücke pro laufenden Meter der Stützweite inclusive Geländer und Auflager beträgt mithin . . . . 91·2 Zollcentner, wovon auf die eigentliche Construction 85·4 Zollcentner, und auf Geländer und Auflager 5·8 Zollcentner entfallen.

Für die Probebelastung der Strombrücke wird auf dieselbe die für Eisenbahngeleise und Strassenbahn vorgeschriebene Maximallast von zusammen 5250 Kilogramm pro laufenden Meter aufgebracht.

Die dieser zufälligen Last entsprechenden elastischen Einsenkungen ergeben sich nach der Berechnung:
in einer Aussenöffnung mit . . . . 33·9 Millimeter
in der Mittelöffnung mit . . . . 44·5 „
und mithin die grössten zulässigen bei Annahme einer 10% Ueberschreitung rund:
in der Aussenöffnung mit . . . . 37·5 Millimeter
in der Mittelöffnung mit . . . . 49·0 „

Programm für die Belastungsproben der Elbebrücke bei Aussig.

I. Belastungsprobe der Strombrücke.

Für die Probebelastung der Strombrückenträger werden die für das Eisenbahngeleise und die Strassenbahn, sowie den Seitenpfad vorgeschriebenen Maximal-Belastungen aufgebracht.

Diese betragen pro laufenden Meter der Brücke:
für das Eisenbahngeleise nach der Verordnung des hohen Handels-Ministeriums vom 30. August 1870 . . . . 4000 kg.
für die Strassenbahn und den Seitenpfad nach hohem Handels-Ministerial-Erlass vom 31. März 1872, Z. $\frac{6074}{1424}$ pro Quadratmeter 200 Kilog., mithin für die Brückenbreite 1250 „
Also Gesammtlast . . . . 5250 kg.

Die entsprechende Gesammtlast für eine Oeffnung von 74·0 Meter mittlerer Stützweite wird nun erzeugt:

a) durch fünf vollkommen ausgerüstete Locomotiven sammt Tender von je 1200 Zoll-Centner = 60 Tonnen, deren Gewicht nach der statischen Berechnung einer gleichförmig vertheilten Last pro laufenden Meter entspricht von 4245 Kilogramm.

b) durch fünfzehn schwerbeladene Lastwägen, wovon der Wagen sammt Bespannung 40 Zoll-Centner = 2 Tonnen, und die aus Bruchsteinen bestehende Nettolast 60 Zoll-Centner = 3 Tonnen, somit der beladene Wagen sammt Bespannung 100 Zoll-Centner, = 5 Tonnen wiegt; es entspricht dies einer gleichförmig vertheilten Last pro laufenden Meter von $\frac{75000}{74} = 1014$ Kilogramm.

Die Aufbringung von fünf Locomotiven und fünfzehn Fuhrwerken der angegebenen Categorie auf eine Oeffnung von 74·0 Metern Stützweite bringt somit eine Probelast hervor von 5259 Kilogramm pro laufenden Meter, während die vorgeschriebene Belastung nur 5250 Kilogramm beträgt.

Die Reihenfolge der Belastungsphasen ist unter der Voraussetzung festgestellt, dass nach jeder Belastungsphase die Brücke vollständig entlastet werde.

Die Strassenfuhrwerke werden in zwei Züge, I und II à 15 Wagen getheilt.

Belastungszug I steht auf der Aussiger Seite, Belastungszug II auf der Krammler Seite der Brücke zur Auffahrt auf dieselbe bereit.

1. Belastungsphase.

Zug I und fünf Maschinen fahren von der Aussiger Seite auf die Mittelöffnung und bleiben dort stehen.

Nach Signal erfolgt Entlastung, und zwar fährt Zug I nach der Krammler Seite hin ab; die Fuhrwerke kehren um und stellen sich vor oder hinter dem noch stehenden Zuge II auf.

2. Belastungsphase.

Beide Züge I und II und 10 Maschinen fahren von der Krammler Seite her auf die Brücke, und zwar der eine Zug auf die Mittelöffnung, der zweite Zug auf die Krammler Seitenöffnung und bleiben dort stehen.

Auf Signal folgt Entlastung, indem beide Züge nach der Aussiger Seite hin abfahren; die Fuhrwerke der beiden Züge kehren dort um und stellen sich vor der Brücke auf.

3. Belastungsphase.

Beide Züge I und II und 10 Maschinen fahren von der Aussiger Seite her auf die Brücke, und zwar der eine Zug auf die Mittelöffnung, der andere Zug auf die Aussiger Seitenöffnung und bleiben dort stehen.

Nach Signal erfolgt Entlastung, indem beide Züge gegen die Krammler Seite hin abfahren und die Fuhrwerke nach dem Umkehren sich dort aufstellen.

4. Belastungsphase.

Zug II und 5 Maschinen fahren auf die Aussiger Seitenöffnung, Zug I und 5 Maschinen auf die Krammler Seitenöffnung und bleiben dort stehen.

Auf Signal Entlastung, indem beide Züge nach der Aussiger Seite hin abfahren.

Bemerkung. Das oben festgestellte Programm für die Reihenfolge der Belastungsphasen lässt die Vereinfachung zu, dass (nachdem es möglich war, nach Belastungsphase 1 die bleibende Einsenkung zu constatiren) man aus Belastungsphase 2 direct, ohne die Brücke jedesmal vollständig zu entlasten, in die Belastungsphasen 3 und 4 übergehen kann.

Unter dieser Annahme wäre nachstehende Reihenfolge der Belastungsphasen vorzunehmen.

Belastungsphase 2 wie früher angegeben; um jene 3 zu erhalten, bleibt Zug I stehen, Zug II fährt auf die Aussiger Seite. Zur Erzielung der Belastungsphase 4 bleibt Zug II auf der Aussiger Seitenöffnung stehen, Zug I fährt in die Mittelöffnung.

5. Belastungsphase.

Schnellfahrt dreier Locomotiven über die Brücke in der Richtung von Aussig gegen Krammel.

Zum Schlusse wird noch die Erprobung der Träger für die Strassenfahrbahn und den Seitenpfad auf die Maximallast von 400 Kilogramm pro Quadratmeter durch Belastung einiger Querträger- und Consolen-Abtheilungen mit ruhiger Last (Schienen oder aufgeschlichtete Steine) vorgenommen.

II. Belastungsprobe der Quaibrücken.

Die Erprobung der Eisenconstructionen der Quaibrücken entfällt, da dieselben laut Protocoll vom 30. December 1873 bereits an diesem Tage mit ruhiger und rollender Belastung entsprechend den Bestimmungen der Verordnung des hohen Handels-Ministeriums vom 30. August 1870 geprüft wurden.

Protocoll,

aufgenommen zu Aussig am 14. Februar 1874 in Gegenwart der Gefertigten.

Gegenstand ist die mit Erlass der k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen vom 5. Februar 1874, Z. $\frac{418}{I}$ angeordnete commissionelle Erprobung der Eisenbahn- und Strassenbrücke über die Elbe nächst Aussig in der Aussiger Verbindungsbahn der österreichischen Nordwestbahn.

Laut Protocoll vom 30. December 1873 wurde bereits die obbezeichnete Brückenconstruction am 30. December 1873 einer commissionellen Erprobung unterzogen, wobei das Eisenbahngeleise allein belastet wurde.

Das günstige Ergebniss dieser Commission gestattete die sofortige Erlaubniss zur Benützung für den Eisenbahnverkehr.

Die am heutigen Tage vorgenommene Erprobung erstreckt sich ebenfalls auf die Strassen-Construction, welche dermalen am 30. December 1873 noch nicht vollendet war, und gegenwärtig gleichzeitig mit der Eisenbahn-Construction belastet wurde.

Laut Protocoll vom 30. December 1873 wurde bereits die Eisenconstruction der ganzen Elbebrücke mit den durch hohen Ministerial-Erlass $\frac{3610}{V}$ vom 26. Februar 1873 genehmigten Plänen im Einklang gefunden, und wurde die sofortige Benützung zu Eisenbahnbetriebszwecken gestattet; die heutige Erprobung bezieht sich also hauptsächlich auf die gleichzeitige Belastung der Eisenbahn und der Strassenbahn, und bezweckt die Uebergabe der Strassenbahn-Construction zum öffentlichen Strassenverkehr.

Die Probelastung wurde ganz im Sinne des schon mitgetheilten Programmes, und zwar nach der darin zuletzt angeführten Bemerkung durchgeführt, und es waren für den zur Belastung der Eisenbahn benützten Probezug von 5 Locomotiven, die auf die einzelnen Radachsen entfallenden Lasten, deren Entfernungen untereinander, so wie die Nachweisung der durch diesen Probezug erzeugten Momentenwirkung aus beiliegender Berechnung zu entnehmen*).

Die Resultate der Proben bei ruhiger Belastung sind aus den folgenden Zeichnungen zu entnehmen:

Aussig ⟶

	Linker Träger (ohne Seitenpfad)							
Totale Einsenkung	0·0	— 10·0	0·0	+ 39·0	1·2	— 8·5	0·0
	Rechter Träger (mit Seitenpfad)							
	0·0	— 7·5	2·0	+ 36·5	0·0	— 8·5	0·0
Permanente Einsenkung	Linker Träger 1·0						
	Rechter Träger 2·0						

	Linker Träger (ohne Seitenpfad)						
Totale Einsenkung	0·0	— 9·5	0·0	+ 29·0	1·2	+ 29·5	1·0
	Rechter Träger (mit Seitenpfad)						
	0·0	— 7·5	0·0	+ 28·5	0·0	+ 30·0	1·0

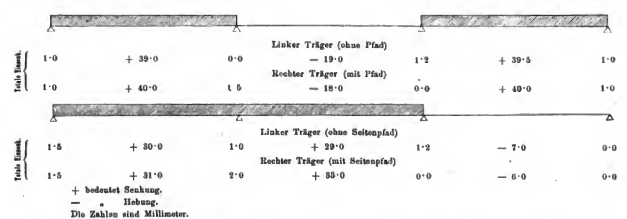
---

*) Aus derselben geht hervor, dass die erste Radachse der ersten Locomotive 5·46m vom Stützpuncte *A*, die letzte Achse des letzten Tenders um 1·76m vom Stützpuncte *B* entfernt war; Entfernung der Achsen an jeder Locomotive und an jedem Tender 1·58m, Entfernung der letzten Achse der Locomotive von der ersten des Tenders 3·70m; Entfernung der letzten Achse des Tenders von der ersten der Locomotive 4·17m.

Druck auf die einzelnen der drei Achsen einer jeden Locomotive beziehungsweise: 10.500, 12.250, 12.250 kg. Druck auf jede Achse des Tenders 8350 kg.

Aus diesen Daten ergibt sich der Druck im Stützpuncte *A* 144737·9 kg., im Stützpunkte *B* 155312·1 kg., das Moment für die Mitte 9905896·8 kg. m.

Die diesem Momente entsprechende, gleichförmig vertheilte Last per Längeneinheit 1945·2 kg.



Bei completer Belastung der Strassenbahn im mittleren Felde allein wurde sodann eine Schnellfahrt mittelst drei Locomotiven vorgenommen, und es ergab sich eine Maximalsenkung von 36·0 Millim.

Diese Ergebnisse, bei welchen die Maximaleinsenkung im ungünstigsten Falle 40 Millim. oder $\frac{1}{1900}$ der Stützweite beträgt, sind derart günstig, dass hiemit die sofortige Uebergabe der Brücken-Construction an dem öffentlichen Strassenverkehr gestattet wird.

Schliesslich wird bemerkt, dass bezüglich der öffentlichen Communication sowohl das Strassenärar bezüglich der Aussiger Strassen, dann der Bezirk Aussig vermöge der Aussig-Obersedlitzer und Schreckensteiner Bezirksstrasse, endlich die Stadt Aussig bezüglich ihrer Communicationen interessirt erscheinen; die Gefertigten geben diesbezüglich ihre Erklärung dahin ab, dass diese mit der Brücke im unmittelbaren Zusammenhang stehenden Objecte nach den Bestimmungen des Begehungs-Protocolles vom 24. September 1872 ausgeführt sind. Dem Vertreter der österreichischen Nordwestbahn-Gesellschaft wurde eine vidimirte Abschrift dieses Protocolles übergeben.

Geschlossen und gefertigt von den betreffenden Vertretern der Behörde.

Max Edler v. Leber, k. k. Commissär.
Ed. Gerlich, Ober-Inspector etc.

Folgende Bemerkungen dürften nicht ohne Interesse sein:

Bei der vorgenommenen Schnellfahrt mit drei Locomotiven mit circa vier Meilen Geschwindigkeit betrugen die Einsenkungen in den Seitenöffnungen: 23 Millimeter.

Die gleichzeitig bei dieser Schnellfahrt beobachteten Seitenschwankungen der Eisenconstruction waren in allen Oeffnungen so ausserordentlich gering, dass sie von der Prüfungs-Commission als nicht messbar bezeichnet werden mussten.

Nach vollständiger Entlastung der Eisenconstruction wurde keine bleibende Einsenkung wahrgenommen, und es zeigte sich daher das Spiel der Brücke als ein vollkommen elastisches.

Die während der einzelnen Belastungsphasen constatirten Zusammendrückungen an den Auflagern von 1 bis 2 Millimeter verschwanden nach der vorgenommenen Entlastung wieder vollständig.

Literarische Rundschau.

Eisenbahn mit einer Schiene.

J. L. Haddan Chef-Ingenieur der k. ottomanischen Regierung, macht eine Mittheilung über ein Eisenbahn-System mit einer Schiene, aus der folgende Hauptpunkte entnommen werden:

Practische Versuche wurden in dieser Richtung vorzüglich auf bereits bestehenden Strassen-Bahnen gemacht, wo die Mittelschiene den grössten Theil des Gewichtes zu tragen bestimmt war, während das Gleichgewicht durch grosse, auf der Bahn selbst laufende Seitenräder erhalten werden sollte. In Frankreich und Portugal wurden damit bemerkenswerthe Erfolge erzielt.

Mr. Haddan ist seit Jahren bemüht, ein ökonomisches Eisenbahn-System zu erfinden, das passend wäre für ein Land wie die Türkei, wo alle Bedingungen für die gewöhnlichen Systeme höchst ungünstig sind: Der Zinsfuss 20 Procente, unerheblicher Handel, rauhes Land, Import aller Materialien von besserer Bearbeitung, Unkenntniss des Werthes der Zeit, Wasserarmuth, Theuerung des Brennstoffes, felsiger oder marschiger Boden, enorme Entfernungen, kostspielige Verfrachtung der schweren Erzeugnisse des Landbaues, Mangel eines Strassennetzes und Centren der Manufactur. In Kleinasien namentlich ist es nur möglich, mit Steigungen von 1:30, scharfer Curven, häufigen Tunnels und Viaducten und grossen Erdbewegungen zu bauen. Zur vollständigen Oeconomie bei Eisenbahnen wäre nöthig, dass alle Theile eines Zuges gleiches Gewicht pr. laufenden Meter haben, sonst sind die Schienen und Brücken entweder zu stark für die Personenwagen oder zu schwach für die Maschinen; bei Steigungen bauen wir schwere Maschinen mit mächtigen Bremsen, die nutzlos sind beim Ansteigen, statt die Last um so mehr zu verringern, je grösser die Steigung.

Durch diese Umstände bewogen, hat Mr. Haddan den „Pionier“ entworfen, der besonders für die Türkei, die Colonien und gebirgigen Gegenden sich eignen soll. Der Pionier oder die Dampfcaravane stammt seiner Idee nach von einer vor ungefähr 30 Jahren in Posen ausgeführten Pfahl- und Holzbahn, welche Anfangs mit Pferden, später mit einer stationären Maschine betrieben wurde; Locomotive waren für die Holzschienen zu schwer. Nur das Fell'sche System mit horizontalen Zwingen, wobei man ohne Rücksicht auf das Gewicht der Maschine eine unbegränzte Adhäsiv-Kraft gewinnt, scheint das einzig ausführbare. Die Bahn des „Pionier“ besteht in einer Mauer von mindestens 2' 3" Höhe und 14" Breite, auf deren Rücken eine einzelne Schiene mit Sleeper sich befindet, welch' letztere aus einer $1^1/_4$" dicken, in Cement eingebetteten Bohle besteht, über welche halbrunde Eisenbänder geschlagen sind. Die Mauerhöhe übersteigt selten 2' 3", denn die Klammerkraft der Maschine erlaubt den Unebenheiten des Bodens bis zu einem gewissen Grade zu folgen. Locomotive und Wägen sind sogenannte „Zwillinge“, die auf der Mauer gleichsam reiten, oder wie ein Paar Körbe auf einem Esel hängen. Die Wägen sind doppelt (aus 2 Hälften bestehend); auf jeder Seite der Mauer ist eine Hälfte, das Dach ist für beide gemeinschaftlich. Zwischen beiden Hälften ist ein 18" breiter Raum, eine Art von Gang, in dessen oberen Theile sich die einzeln stehenden, auf der Schiene laufenden Räder befinden, während der untere Theil ganz offen ist, so dass die Wägen bis auf 2' 3" tief auf jeder Seite herabreichen können. Die Locomotive ist absichtlich so viel als möglich in die Länge gedehnt und gegliedert; in einer Abtheilung Wasser, in einer andern Brennstoff, in einer dritten den Kessel enthaltend, so dass das Gewicht gleich vertheilt wird und jenes eines beladenen Wagens pr. Meter nicht übersteigt. Das Gewicht pr. laufenden Meter ist 8 Ctr., die ganze Länge ist 24' und die Kraft ist gross genug, um 100 Reisende bei einer Steigung von 1:10 mit einer Geschwindigkeit von 15 Meilen (engl.) pr. Stunde zu führen. Die Locomotive ist an ihrer Unterseite mit zwei Paaren von horizontalen, beiederten Rädern versehen, welche die Mauer an jeder Seite mit jeder erforderlichen Kraft berühren. Durch Schraube und Hebel, welche an der Zugstange befestigt sind, wodurch die Maschine mit dem Train in Verbindung steht, können die horizontalen Räder mehr oder weniger an die Mauer gedrückt und daher die Friction dem Grade der Stei-

gung angepasst werden. Das Gleichgewicht der Maschine wird erhalten durch das Klemmen ihrer horizontalen Räder. Auf die Locomotive folgen die gelenkig verbundenen Wagen (Kuppel 7' lang), zuletzt ein Bremswagen gleichfalls mit 4 horizontalen Rädern versehen, so dass der ganze Zug durch die vorderen und hinteren horizontalen Räder im Gleichgewichte erhalten wird.

24 dieser Korbwagen fassen 96 Personen, machen einen Zug von 50 Meter Länge und wiegen ungefähr 20 Tons d. i. 8 Ctr. pr. laufenden Meter. Jeder Doppelwagen enthält 4 Reisende, die Sitze gleichen den amerikanischen Stühlen, so dass auch bei den stärksten Steigungen das Gleichgewicht der Reisenden nicht gestört wird. Durch eine Stiege am Bremswagen stehen beide Hälften des Zuges in Communication. In einigen Fällen kann statt der Ziegelmauer, Stein oder Concrete gebraucht werden, in Marschgegenden ein leichter hölzerner oder eiserner auf einer einfachen Reihe von Pfahlen errichteter Viaduct, doch müssen immer die Breiten-Dimensionen die gleichen sein. Dort wo die horizontalen Räder laufen, ist bei Mauern ein Band. Streifen von Cement, sorgfältig präparirt angebracht; bei den Schienen und Bohlen sind leichte eiserne oder hölzerne Sparren zur Verhütung der Compression zu verwenden. In strassenarmen Ländern wie in Kleinasien sollte die Hauptlinie einen möglichst grossen Raum durchziehen, daher liegen bei doppelten Linien, nicht wie bei uns die Linien nebeneinander, sondern die auf- und absteigende Linie nehmen einen verschiedenen Lauf, hie und da die wichtigsten Städte berührend. Ist nur eine Linie vorhanden, so dient sie den einen Tag als aufsteigende, den anderen als absteigende.

Die Vortheile, die eine solche Bahn gewährt, sind: Vertheilung der Last über eine möglichst grosse Länge, gleichmässige Vertheilung der Last, Vermeidung von Dämmen und Erdeinschnitten und transversalen Planirung des Bodens, Reduction der Grösse des Fahrparkes, zugleich der Kosten der Tunnels und Brücken auf ein Minimum, die Möglichkeit einer grossen Geschwindigkeit selbst über den rauhesten Boden, kurze Bauzeit mit Geldersparniss, Transportations-Fähigkeit des ganzen Baues, wenn er von Eisen ist. Die Kosten betragen 300—1000 Pfund Sterling pr. Kilometer. Bei der von Alexandrette nach Aleppo auszuführenden 98 Meilen langen Bahn berechnet man die Kosten auf 100.000 Pfund und verspricht sich einen Jahresgewinn von 30—40 Procenten. Sie soll in 12 Monaten fertig sein. Der erste Train wird gegenwärtig in München gebaut. (The Engineer, 30. Jänner 1874.)

Metrische Gewindescala.

Die Maschinenfabrik von Heilmann-Ducommun & Steinlen vorm. Ducommun & Co. in Mühlhausen (deren Leistungen auf der Wiener Weltausstellung durch ein Ehrendiplom ausgezeichnet wurden) wendet seit einigen Jahren ein Gewindesystem für Befestigungsschrauben an, dessen Grundzüge folgende sind:

Durchmesser: für die kleine Construction, bei physikalischen Instrumenten, Waffen, Nähmaschinen etc., ist es zweckmässig, von 3mm ausgehend bis zu 10mm inbegriffen, die Durchmesser von Millimeter zu Millimeter zu variiren. Das Werkzeug für diese Durchmesser ist ohnehin verhältnissmässig wenig kostspielig. Weiter und bis zu 50mm inbegriffen, genügt es, die Durchmesser von 5mm zu 5mm zu variiren und dazwischen je einen Durchmesser zu setzen. Es gibt somit eine erste Reihe von 8 Durchmessern:

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10mm

und eine zweite Reihe von 12 Durchmessern:

12, 15, 18, 20, 23, 25, 28, 30, 32, 35, 37, 40, 42, 45, 47, 50mm.

Es kommt selten vor, dass man 50mm übersteigen muss, wenn der Gebrauch von grösseren Durchmessern für nützlich gehalten würde, so könnte man von 50mm aus von 5mm zu 5mm steigen.

Ganghöhe. Wenn nur die Gewinde eine genügende Festigkeit besitzen, so ist es zweckmässig, sie möglichst einander zu nähern; erstens sind sie dann leichter anzufertigen, ferner ist ihre Wirkung um so grösser und die Tendenz des Losschraubens um so geringer je geringer ihre Steigung ist. Diese Näherung der Gewinde ist bei den grossen Durchmessern leicht zu erreichen, nicht aber bei kleineren Durchmessern; man muss für kleine Durchmesser eine grössere Steigung annehmen, als für grosse. Die grösste von Ducommun angewendete Steigung beträgt 6%; sie wird reducirt auf ungefähr $3^{5}/_{8}\%$ für den Durchmesser von 50mm. Als Grundlage des Verhältnisses zwischen Durchmesser und Ganghöhe h ist $h = 0 \cdot 08\, D + 1$ angenommen worden.

Form des Gewindes. Als Spitzenwinkel ist der von 60° angenommen. Abrundung des Winkels, sowohl auswendig als inwendig, des Gewindes ist zu empfehlen. Die spitzen Winkel sind allerdings leichter anzufertigen, wenn das Werkzeug neu ist, als Winkel, die fühlbar abgerundet sind; die innere Abrundung vergrössert aber merkbar die Stärke des Gewindes, und die äussere Abrundung macht es weniger empfindlich gegen die Einwirkung des Contactes mit harten Körpern. Auch kommt es bei Werkzeugen, die man nicht schärfen kann, leicht vor, dass beim Härten die Winkel, welche zu scharf sind, sich brennen; würde dies auch vermieden, so nützen sie sich doch immer durch den Gebrauch schneller ab, als mehr abgerundete Winkel. Es wird demnach von der Höhe des Dreieckes mit 60° Spitzwinkel, welches den ursprünglichen Querschnitt bildet, beiderseits $0 \cdot 1\, h$ abgeschnitten, so dass die Gewindtiefe $t = {}^{8}/_{5}\, h$ wird. Die Abrundung erfolgt mit dem Halbmesser $0 \cdot 1\, h$.

In nachstehenden Tabellen sind die Durchmesser und Ganghöhen folgender Systeme zusammengestellt: Das der französischen Eisenbahnen, von Denis Poulet (vorgeschlagen), Armengand (vorgeschlagen), Bodmer (angenommen von Reishauer, Gewinde-Werkzeug-Fabrik in Zürich), Whitworth und von Heilmann-Ducommun & Steinlen. Die Maasse sind sämmtlich Millimeter.

Ganghöhe

Durchmesser	Französische Eisenbahnen	Denis Poulet	Bodmer	Armengand		Whitworth		Ducommun	
				Durchmesser	Ganghöhe	Durchmesser	Ganghöhe	Durchmesser	Ganghöhe
3	—	—	0·5	—	—	—	—	3	0·50
4	—	—	0·5	—	—	—	—	4	0·75
5	—	—	0·83	5	1·4	4·7	1·058	5	0·75
6	—	—	0·83	—	—	6·4	1·270	6	1
7	—	1·50	1·00	—	—	—	—	7	1·25
8	1·50	1·50	1·00	7·5	1·6	7·9	1·410	8	1·25
9	—	1·50	1·25	—	—	9·5	1·585	9	1·5
10	1·50	1·50	1·25	10	1·8	11·1	1·815	10	1·5
12	1·50	1·75	1·47	12·5	2·0	12·7	2·120	12	1·75
14	—	1·75	1·73	—	—	15·9	2·309	—	—
15	2·00	2·00	1·73	15	2·2	—	—	15	2
18	2·00	2·00	2·00	17·5	2·4	19·1	2·540	18	2·5
20	2·00	2·50	2·50	20	2·6	22·2	2·820	20	2·5
23	2·50	2·50	—	22·5	2·8	—	—	23	3
24	—	—	2·78	—	—	—	—	—	—
25	3·00	3·00	—	25	3·0	25·4	3·175	25	3
26	—	—	2·78	—	—	—	—	—	—
28	3·00	3·00	3·125	—	—	28·6	3·629	28	3
30	3·00	3·50	3·125	30	3·4	31·8	3·629	30	3·5
32	3·00	3·50	3·58	—	—	—	—	32	3·5
34	—	—	3·58	—	—	34·0	4·225	—	—
35	3·50	4·00	—	35	3·8	—	—	35	4
37	—	—	—	—	—	—	—	37	4
38	3·50	4·00	4·18	—	—	38·1	4·225	—	—
40	4·00	4·50	—	40	4·2	41·3	5·080	40	4
42	—	—	4·18	—	—	44·5	5·080	42	4·5
45	—	—	—	45	4·6	—	—	45	4·5
46	—	—	5·00	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	47·6	5·650	47	5
50	—	—	5·00	50	5·0	50·8	5·650	50	5
55	—	—	—	55	5·4	—	—	55	5
60	—	—	—	60	5·8	—	—	60	6
65	—	—	—	65	6·2	—	—	65	6
70	—	—	—	70	6·6	—	—	70	7
75	—	—	—	75	7·0	—	—	75	7
80	—	—	—	80	7·4	—	—	80	7

Steigungen pro 100mm.

Durchmesser	Französische Eisenbahnen	Denis Poulot	Bodmer	Armengaud Durchmesser	Armengaud Ganghöhe	Whitworth Durchmesser	Whitworth Ganghöhe	Ducommun Durchmesser	Ducommun Ganghöhe
3	—		5·30	—	—	—	—	3	5·30
4	—		4·00	—	—	—	—	4	6·00
5	—		5·10	5	7·13	4·7	7·18	5	4·78
6	—		4·25	—	—	6·4	6·32	6	5·30
7	—	6·85	4·57	—	—	—	—	7	5·68
8	5·93	5·97	3·98	7·5	6·82	7·9	5·66	8	5·00
9	—	5·32	4·43	—	—	—	—	9	5·30
10	4·78	4·80	4·00	10	5·77	10·5	5·30	10	4·78
12	4·02	4·68	3·93	12·5	5·12	11·1	5·20	12	4·65
14	—	3·98	3·94	—	—	12·7	5·30	—	—
15	4·25	4·25	3·67	15	4·66	15·9	4·61	15	4·25
18	3·55	3·54	3·55	17·5	4·38	—	—	18	4·43
20	3·20	3·90	3·99	20	4·15	19·1	4·24	20	3·98
23	3·47	3·47	—	22·5	3·97	22·2	4·05	23	4·15
24	—	—	3·55	—	—	—	—	—	—
25	3·82	3·93	—	25	3·83	25·4	4·00	25	3·82
26	—	—	3·43	—	—	—	—	—	—
28	3·42	3·42	3·57	—	—	28·6	4·05	28	3·41
30	3·19	3·72	3·30	30	3·61	—	—	30	3·72
32	2·85	3·33	3·41	—	—	31·8	3·62	32	3·49
34	—	—	3·27	—	—	—	—	—	—
35	3·18	3·65	—	35	3·48	34·9	3·85	35	3·64
37	—	—	—	—	—	—	—	37	3·44
38	2·94	3·36	3·50	—	—	38·1	3·53	—	—
40	3·20	3·60	—	40	3·35	—	—	40	3·21
42	—		4·17	—	—	41·3	3·62	42	3·41
45			—	45	3·20	44·5	3·80	45	4·20
46			3·49	—	—	—	—	—	—
47			—	—	—	47·6	3·78	47	3·40
50			3·19	50	3·19	50·8	3·55	50	3·18
55				55	3·14			55	2·90
60				60	3·08			60	3·2
65				65	3·03			65	2·94
70				70	3·01			70	3·18
75				75	2·98			75	2·98
80				80	2·95			80	2·8

Armengaud's System nimmt für einige Durchmesser Bruchmaasse an; dies ist ein Nachtheil für die Fabrikation, weil solche schwerer genau zu nehmen sind als die runden Maasse; die Bolzen-Durchmesser müssen übrigens mit den anderen in der Construction angewendeten Maassen stimmen. Ausserdem müsste man, wenn man diese Durchmesser annehmen wollte, die bis jetzt im Handel gebräuchlichen Eisendimensionen modificiren. Die Steigung ist zu stark für kleine Durchmesser.

Das System von Denis Poulot enthält nur die Durchmesser von 7—40mm. Die Steigung ist passend für mittlere Durchmesser, aber zu stark für kleinere Durchmesser. Der Winkel, welchen er für die Gewinde vorschlägt, beträgt 60°; nach Ducommun's Ansicht ist derselbe nicht genug abgerundet.

Das System der französischen Eisenbahnen enthält nur die Durchmesser von 8—40mm. Die Steigung ist zu stark für die kleinen Durchmesser und zu schwach für die anderen. Die Gewinde haben einen schwachen Winkel, 35°; da sie ausserdem zu tief sind, so bieten sie nicht genügende Festigkeit, besonders für Gusseisen. Die Unterhaltung der Werkzeuge muss eine kostspielige sein.

Das System von Bodmer ist passend eingetheilt; die Gewinde sind etwas zu schwach; die Theilungen haben Brüche, die unbequem zu behalten und zu nehmen sind.

Das Whitworth-System besitzt, abgesehen vom Maassystem, alle wünschenswerthen Vortheile, die Ganghöhen für mittlere Durchmesser sind gut eingetheilt, nur sind sie für kleine und grosse Durchmesser zu stark; dies ist übrigens nur für erstere ein Nachtheil. Die Gewinde sind stark und auch ihre Abrundungen sind stark.

Das Ducommun'sche System. Ohne dass es nöthig gewesen, für die Durchmesser und für einen Theil der Theilungen, Bruchmaasse, anzunehmen, welche unbequem zu behalten und herzustellen sind, nähert sich die Steigung sehr der von Armengaud vorgeschlagenen; vom Durchmesser von 18mm aus vergrössert sie sich nach und nach für die kleinen Durchmesser; sie unterscheidet sich für die mittleren Theilungen wenig von den Systemen von Denis Poulot, Bodmer und Whitworth. Die Durchmesser sind sehr annähernd, die von Whitworth in metrische Maasse übersetzt. (D. I. Z.)

Centrifugalpumpen.

Für die Entwässerung der Ferrara-Sümpfe ist der grösste bisher gebaute Pumpensatz durch J. und H. Groyune ausgeführt worden. Er besteht aus 8 Centrifugalpumpen, die in 4 Paaren aufgestellt sind. Die 4 Pumpenpaare sind von einander vollständig unabhängig; jedes ruht auf einer aus 3 Theilen zusammengesetzten gusseisernen Fundamentalplatte, an deren mittlerem Stück die Betriebsmaschine aufgestellt ist. Die Centrifugalpumpen befinden sich zu beiden Seiten der Dampfmaschine, und zwar sind die Achsen der Schaufelräder mit der Kurbelwelle der Maschine durch Scheibenkuppelungen verbunden. Die Achsen der Kreiselräder sind aus Stahl, haben 21·6cm im Durchmesser und sind ausserhalb der Pumpengehäuse gelagert. Die Schaufelräder haben 1·523m im Durchm., die Saug- und Druckrohre haben 1·371m Durchm. Das Saugrohr geht durch die Fundamentalplatte hindurch, zweigt dann in die Pumpengehäuse von 4·56 Meter Durchm. ab. Die Betriebsmaschinen sind Woolf'sche; die Cylinder haben 70·5cm und 118·4cm Durchm. bei einem gemeinschaftlichen Hube von 68·6cm; die Kurbeln sind gegen einander um 130° versetzt. Beide Cylinder sind von Dampfmänteln umgeben, die mit dem Behälter für den aus dem Hochdruck-Cylinder ausströmenden Dampf in Einem gegossen sind, der kleine Cylinder besitzt eine Steuerung mit veränderlicher Expansion. Aus dem Niederdruck-Cylinder tritt der Dampf in ein Paar Oberflächen-Condensatoren, die auf den Anguss der Pumpen gestellt sind. Die Condensatoren bestehen aus einem cylindrischen Mantel, der mit gusseisernen Böden versehen ist, in die eine Anzahl 7·6cm weiter Rohre eingezogen wird. Da die in einem jeden Condensator enthaltene Kühlfläche von 69·67□m von der gesammten geförderten Wassermenge bestrichen wird, so ist ein guter Erfolg gesichert. Die Luftpumpe ist einfach wirkend, hat 48·2cm Durchm. und 30·5cm Hub. In jedem Ausgussrohre befindet sich ein Absperrschieber, u. z. ausserhalb der Condensatoren, der durch hydraulischen Druck bewegt wird. Zur Dampferzeugung dienen 2 Gruppen von 5 Kesseln. Die Kessel haben 2 innere Feuerzüge, die sich in einem der eingebauten Gallowayrohre vereinigen, von da aus treten die Gase durch 108 Rohre von 7·6cm Durchm. und 1·21m Länge in den Schornstein. Jeder Kessel gibt 67·8□m Heizfläche bei 2·787□m Rostfläche. Bei 5 Atmosphären Spannung werden die Maschinen 115 Touren pro Minute machen. Das Maschinenhaus ist 51·7m lang, 9·57m breit; die zu beiden Seiten des letzteren gelegenen Kesselhäuser haben 17m Länge 12·8m Breite. Das Maschinenhaus ist mit einem Laufkrahn von 15.240 Kg. Tragfähigkeit ausgerüstet. Die Pumpen sollen 2032kbm Wasser pro Minute auf eine mittlere Höhe von 1·9m und eine Maximalhöhe von 3·618m zu heben im Stande sein.

C. K.

Recensionen.

„Die Bahnerhaltung" ist der Titel eines Buches, welches den ehemaligen Strecken-Chef der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Herrn Moritz Pollitzer, zum Verfasser hat, im Verlage von Buschak und Irrgang zu Brünn erschienen ist, und gegenwärtig einer eingehenden, kritischen Beurtheilung unterzogen werden soll.

Mit vollem Rechte sagt der Verfasser in der Vorrede seines

Werkes, dass der geistige Aufwand, welcher der Eisenbahntechnik seit ihrem Bestande zugewendet wurde, zumeist dem Eisenbahnbaue und den ihm gehörenden Annexen galt; denn erst im Jahre 1869 unternahm es Freiherr v. Weber in seinem unter dem Titel: „Die Stabilität des Gefüges der Eisenbahn-Geleise" herausgegebenen Buche mächtig in das Gebiet der Bahnerhaltung zu greifen.

Während aber Herr v. Weber in dem erwähnten, rühmlichst bekannten Werke nicht nur eine historische Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen über den Zusammenhalt der Schienengeleise gegeben, sondern auch durch eine Anzahl von, mit einem seltenen Fleisse durchgeführten Versuchen, den Beweis geliefert hat, dass unser noch gegenwärtig in Anwendung stehendes Oberbau-System den heutigen Verkehrs-Verhältnissen durchaus nicht mehr entspricht, hat sich Herr Pollitzer, in dem Eingangs erwähnten Werke, zur Aufgabe gestellt, alle in den Bereich der technischen Verwaltung, insbesondere der Bahnerhaltung, eingreifenden Studien und Erfahrungen der Neuzeit, dann alles für den practischen Dienst Wissenswerthe dem arbeitenden Ingenieur, beziehungsweise dem Bahnverwaltungs-Beamten, geordnet zur Hand zu legen, und demselben einen Leitfaden zu bieten, mit einem Minimum der Ausgaben die seiner Obhut anvertraute Bahnstrecke stets in einem, der Sicherheit des Verkehres der Züge entsprechenden Zustande zu erhalten, respective zu verwalten.

Nun in den reichen Inhalt des vorliegenden Buches eingehend, wird bemerkt, dass in dem I. Abschnitt des letzteren eine übersichtliche Darstellung der in allgemeiner Verwendung stehenden Oberbaumaterialien, sowie auch eine umständliche Beschreibung der Ausführung des Schwellenoberbaues geliefert wird. Hiebei macht der Verfasser die Leser seines Buches zunächst mit der Fabrication der Schienen, sowie auch mit den bei den ersten inländischen Bahnen üblichen Bedingnissen für Lieferung derselben bekannt, weisst aber gleichzeitig darauf hin, dass die Erzeugung von Stahlschienen noch immer nicht auf der Höhe der Vollkommenheit steht. Leider ist dies vollständig begründet, indem der Härtegrad des für Schienen-Fabrication am besten geeigneten, allen Anforderungen des Bahnerhaltungs-Ingenieurs entsprechenden Stahles bis jetzt noch keineswegs durch Erfahrungs-Resultate genügend sicher gestellt erscheint, und deshalb die Verwendung von Stahlschienen, auf Bahnstrecken mit ungünstigen Steigungs- und Richtungs-Verhältnissen, noch nicht jene Verbreitung gefunden hat, welche der bezügliche, wichtige Zweig der Stahl-Industrie mit vollem Recht verdient.

Man wähle zur Schienenerzeugung einen nicht zu harten Stahl, bewahre die fertigen, noch heissen Schienen vor schneller Abkühlung durch Regen etc., vermeide alle gewaltsamen Proceduren (Stauchen) mit diesen Schienen, bohre stets die Löcher zum Zwecke der Anbringung der Kuppelungsbolzen, unterlasse das Einkerben der Schienenfüsse, construire entsprechende Laschen zur Verhütung der Längenverschiebung der Schienen, und die erforderlichen Bedingungen für die oben angedeutete, und gegenüber von Eisenschienen auch öconomische Verwendung von Stahlschienen, dürften im Allgemeinen erfüllt sein.

Auch die Studien Stockert's über Abnützung von Schienen, welche allgemein Anerkennung gefunden, fanden in dem gegenwärtigen Werke das wohlverdiente Plätzchen, und gelangt der Autor von dem wichtigen Kapitel über Schienenabnützung und dem aus der letzteren resultirenden Höhe der jeweiligen Schienenbedarfs-Präliminare auf das Gebiet, schadhafte Schienen durch Schweissung im gewöhnlichen Schmiedefeuer wieder verwendbar zu machen.

Wir können die von demselben, gegen diese Art und Weise der Schienen-Reparatur, geltend gemachten Gründe nur theilweise acceptiren, da Ablösungen der angeschweissten Eisenstücke, bei halbwegs entsprechender Arbeit, gar nie vorkommen und die geforderte Schienenhöhe an der bezüglichen Schweissstelle stets durch genügendes Ausschmieden des jeweiligen Auflagstückes, das nie unter 0·013m stark sein darf, sowie auch durch unbedeutendes Abfeilen, erreicht werden kann. Thatsache ist, dass geschweisste Schienen sehr oft neben der Schweissstelle schadhaft werden, und weil an der letzteren eine vollkommen ebene Fläche, selbst bei sorgfältigster Arbeit nie erzielt werden kann, beim Darüberrollen der Räder der Betriebsmittel ein unangenehmes Geräusch verursachen. Auch steht es ausser Zweifel, dass die bezüglichen, nicht vollkommen ebenen Schweissstellen bei grosser Geschwindigkeit der darüber verkehrenden Züge einen schädlichen Einfluss auf die Fahrzeuge nehmen. Es sind deshalb auch geschweisste Schienen für Bahnstrecken, in welchen Courierzüge mit erheblicher Geschwindigkeit verkehren, nicht zu empfehlen, jedoch werden solche Schienen in allen Stationsgeleisen und überhaupt auf allen Bahnstrecken, welche stets nur mit mässiger Geschwindigkeit befahren werden, mit vielem Vortheile zu verwenden sein, zumal auch die Reparaturskosten für solche Schienen im Allgemeinen nicht hoch zu stehen kommen.

Bei der Angabe der Mittel behufs Erzielung einer grösseren Dauer der Schwellen verweilt der Verfasser blos etwas länger bei dem Kapitel über das „Präpariren der Schwellen durch Ankohlung", spricht hier die Ansicht aus, dass die sehr kostspielige Procedur erfolglos bleiben dürfte, weil die an der Schwellenoberfläche gebildete Kohlenschichte theils durch die Erschütterungen, der über diese Schwellen indirect verkehrenden, Fahrzeuge, theils durch das öfters nothwendig werdende Unterstopfen der Sleeper, zerstört wird.

Indem wir letzterer Ansicht beipflichten, bemerken wir gleichzeitig, dass die bezügliche Procedur keineswegs so kostspielig ist, wie der Verfasser vorauszusetzen scheint, sondern, bei einer nicht ganz genügenden Arbeitsüberwachung, eine schädliche Verringerung der Schwellen-Dimensionen veranlasst.

In so lange man aber nicht bestrebt ist, die bei Schwellen stets vorkommenden kleineren und grösseren Längenrisse, welche sich bei Vornahme der Ankohlung nicht nur erweitern, sondern auch vermehren, durch eine, nach der letzteren stattfindenden Imprägnirung mittelst Sublimat oder Zink-Chlorid unschädlich zu machen, dürfte sich die oben mitgetheilte Ansicht des Verfassers, bezüglich des Erfolges der Schwellenankohlung, nur zu sehr bestätigen.

Bei dem Kapitel über „Legen des Oberbaues" weisst der Autor zunächst darauf hin, dass bei Ausführung des Oberbaues auf eine genaue Uebereinstimmung der Schienenprofile an jedem einzelnen Schienenstosse Rücksicht zu nehmen ist, weil nämlich die Schienen nie vollkommen genau mit dem jeweiligen Normalprofil übereinstimmen.

Unseren Erfahrungen zu Folge kann die erwähnte, und keineswegs unwesentliche Uebereinstimmung der Schienenprofile ohne jegliche Schwierigkeit dadurch erzielt werden, dass man jede, aus einem und demselben Eisen-Werke stammende Schienenpartie in ununterbrochenem Zusammenhange und in der Weise in die Bahn legt, dass sich die eingewalzten Werks- oder Fabrikszeichen dieser Schienen stets innerhalb des Geleises, oder stets ausserhalb desselben befinden.

Rücksichtlich der von dem Verfasser angegebenen Dimensionen, sowohl für die Stärke des jeweils anzuwendenden Bohrers, als auch für die Tiefe des Bohrloches beim Vorbohren der Schwellen zum Zwecke des Annagelns der Schienen, bemerken wir, dass sich hiefür keine allgemein anwendbare Normen geben lassen, da jede Bahnanstalt, unabhängig von einer anderen, eigens geformte Nägel für den bezüglichen Zweck construirt und verwendet.

Im Hinblicke auf die grosse Wichtigkeit, welche das Vorbohren der Schwellen sowohl auf das Festsitzen der Hakennägel in denselben als auch auf das Nichtzerspringen, beziehungsweise auf die längere Dauer der Sleeper nimmt, lohnt es sich wohl, jeweils durch eingehende Versuche die Stärke des der betreffenden Nägelgattung entsprechenden Bohrers und die bei letzterem anzuwendende Bohrtiefe zu ermitteln.

Bei der österr. Staatsbahn, welche Hakennägel von $\frac{0{\cdot}016^{m}}{0{\cdot}018}$ Querschnitt verwendet und die 0·120m tief in die Mittelschwellen eingreifen, haben wiederholte Versuche, welche bei unter Anwendung diverser Bohrer und verschiedener Bohrtiefe in Eichen-Sleeper eingeschlagenen Hakennägeln, mittelst einfacher Hebel-Vorrichtungen durchgeführt wurden, gezeigt, dass Bohrer von 0·014m Durchmesser und 0·114m Eingreifstiefe (Bohrtiefe) den gedachten Anforderungen vollständig entsprechen.

Gern pflichten wir dem Ausspruche des Autors bei, dass es vortheilhaft sei, die Hakennägel unmittelbar vor ihrer Verwendung, oder die gebohrten Löcher der Schwellen, sowie auch die Dexelflächen der letzteren mit Theer zu bestreichen, um hiedurch den bezüglichen Hölzern eine längere Dauer zu sichern.

Nachdem weiter die nöthigen Formeln für die Verkürzung der Schienen im inneren Strange der Bögen, dann für die Vergrösserung der Spurweite in letzteren, sowie auch für die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges in Curven entwickelt wurden, erörtert der Ver-

fasser eine bis jetzt nur bei einer grösseren österr. Bahn eingeführte Art und Weise der Ansbebung der Verläufe der Ueberhöhung in Contrabögen.

Diese Herstellung, beziehungsweise Erhaltung von Contrabögen steht allerdings nicht im Einklange mit bezüglicher Theorie, hat sich aber unter den ungünstigsten Betriebs-Verhältnissen und in der schon mehr als 15 Jahre dauernden Beobachtungsperiode glänzend bewährt, da das nicht allein unangenehme, sondern auch gefährliche Schwanken der Fahrbetriebsmittel beim Uebergang von einer Curve zur anderen hiedurch vollständig behoben erscheint.

Im zweiten Abschnitt, und zwar im I. Capitel, des gegenwärtigen Werkes behandelt der Verfasser die Erhaltungsarbeiten bei Störungen im Gefüge des Geleises.

Hier sind es zunächst die auf bedeutenden Gefällsstrecken constatirten Verdrückungen der Einläufe der Bögen und die dagegen anzuwendenden Schutzmittel, ferner die sich namentlich in scharfen, mit kleinen Radien ausgeführten Curven nach und nach entstehenden, die Sicherheit des Betriebes gefährdenden Geleiserweiterungen, welche unsere ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen.

Die seitens des Verfassers gegen Verdrückung der Bogenlinie vorgeschlagenen Massregeln werden sich bei entsprechender Ausführung stets bewähren, jedoch werden sich die gegen Verhütung der Geleiserweiterung in Bögen proponirten Mittel, als: Einschlagen zweier Nägel in jeden Schwellen, u. z. an den Aussenseiten der beiden Schienen, dann Anbringung von Platten in beiden Schienensträngen stets als unzureichend erweisen. Trotz dieser Massregel werden schädliche Geleiserweiterungen in Bögen und die in Folge dessen nothwendigen Regulirungen der Geleisweite nicht vermieden bleiben, und hieraus nicht unerhebliche Auslagen, sowohl für Handarbeit, als auch für Materiale, namentlich für Schwellen, welche durch oftmaliges Uebernageln der Schienenstränge ausserordentlich leiden und der frühzeitigen Zerstörung zugeführt werden, resultiren.

Um sich nun vor solchen kostspieligen Erhaltungsarbeiten zu bewahren, kann das bis jetzt nur bei der Kaiser Franz Josef-Bahn in Anwendung stehende System, die beiden Schienenstränge durch genügend kräftige Eisenstangen untereinander zu verbinden, nicht genug empfohlen werden, da dasselbe nicht nur billig bei der ersten Herstellung zu stehen kommt, sondern sich auch in der Praxis ganz vorzüglich bewährt.

Zu den ganz richtigen Auseinandersetzungen des Verfassers über die Auswechslung schadhafter Schienen haben wir nur noch zu bemerken, dass das Einziehen einzelner, neuer Schienen zwischen bereits abgenützten Schienen aus ökonomischen Rücksichten höchst verwerflich ist und unter allen Umständen vermieden werden sollte.

Mit grosser Sachkenntniss ist weiter das Capitel über Verfassung der Präliminare für den Materialbedarf eines Betriebsjahres behandelt, und im Hinblicke auf die grosse Wichtigkeit des Gegenstandes einer ganz besonderen Beachtung unserer Fachgenossen werth.

Der Autor kömmt nun zur Art und Weise der Berechnung der Kosten, welche die Auswechslung grösserer und kleinerer Geleispartien, sowie auch einzelner Oberbau-Bestandtheile verursachen.

Wir begrüssen hierbei mit vieler Befriedigung dessen Streben zum Zwecke der Berechnung der voraussichtlichen Kosten für erwähnte Arbeiten allgemein giltige, mathematische Formeln aufzustellen.

Ferner finden alle Arbeiten, welche die Niveau-Erhaltung der Geleise hervorruft, eine ausführliche Besprechung, und sind hier von wesentlichem Interesse die mitgetheilten, allgemeinen Formeln für kleinere (normale) und für grössere successive auszuführende Hebungen, sowie auch für Ausrichtung des Oberbaues.

Auch die Erhaltung und Erneuerung der zu Zwecken der Bahnerhaltung nöthigen Werkzeuge und Requisiten hat das ihr gebührende Plätzchen gefunden und wird hier seitens des Verfassers eine von ihm construirte Schrottwage zur Anwendung empfohlen.

Trotz der wesentlichen Verbesserung, welche die bisher im Gebrauche gestandene Schrottwage hiedurch erfahren würde, müssen wir uns doch für die Verwendung von Wasserwagen bei Oberbau-Arbeiten aussprechen, da bekanntlich Schrottwagen nur bei vollkommen ruhigem Wetter ein halbwegs entsprechendes, bei stürmischer Witterung hingegen ein ganz unverlässliches Resultat liefern.

Mit vollem Rechte sagt der Autor in seinem Buche weiter, dass die Statistik von tiefgreifender Bedeutung auf die ökonomische Gebahrung bei der Bahnerhaltung ist. Hat ja doch eine unserer grossen Bahngesellschaften, die bisher in diesem Zweige des Eisenwesens erzielten, mächtigen Erfolge zum grössten Theile nur der in rationeller Weise durchgeführten Statistik und der entsprechenden Verwerthung der durch dieselbe gelieferten Daten zu verdanken. Ohne Statistik in der Bahnerhaltung ist überhaupt die erspriessliche Verwaltung einer Bahn, von noch so geringer Ausdehnung, ganz und gar unmöglich.

Die für eine entsprechende Statistik aufgewendeten Ausgaben werden sich stets reichlich lohnen, namentlich in jenen Fällen, in welchen es sich darum handelt, die nöthigen Daten für Beurtheilung des qualitativen Verhaltens des so kostspieligen Schwellen- und Schienenmateriales zu gewinnen.

Mit grosser Befriedigung muss deshalb anerkannt werden, dass der Verfasser in dem vorliegenden Werke und den demselben beigefügten, sehr gelungen ausgeführten Tafeln eine ganz neue Methode mittheilt, in welch' einfacher und zugleich übersichtlicher, entsprechender Weise die wichtigen Resultate über die Abnützung, beziehungsweise Auswechslung der Schienen und Schwellen innerhalb einer gewissen Reihe von Jahren graphisch dargestellt werden können, und erlauben wir uns diesen Gegenstand der Aufmerksamkeit unserer Fachgenossen ganz besonders zu empfehlen.

Der Autor behandelt endlich die Controlle über den Zustand der Bahn, sowie auch die Vertheilung und Vollführung der in den einzelnen Jahreszeiten vorkommenden Erhaltungsarbeiten in ausführlicher, leicht fasslicher Weise.

Nicht weniger als 19 verschiedene, mit grossem Fleisse zusammengestellte Tabellen bilden nebst den bereits oben erwähnten Tafeln den Anhang zu dem gegenwärtigen Buche.

Ueberblicken wir nun schliesslich nochmals das letztere, so können wir nicht umhin, dem Verfasser desselben die volle Anerkennung hiefür zu zollen.

Das interessante Werk wird nicht allein dem Anfänger im Eisenbahn-Erhaltungsdienste als treuer Rathgeber zur Seite stehen, sondern auch dem in diesem Dienste bereits erfahrenen Techniker als willkommenes Nachschlagebuch namentlich dann dienen, wenn es sich darum handelt, unter Zuhilfenahme der bezüglichen werthvollen Tabellen zeitraubende Rechnereien zu ersparen.

Es kann somit die gedachte Arbeit als eine sehr schätzenswerthe Bereicherung der technischen Eisenbahn-Literatur betrachtet werden, und begrüssen wir dieselbe mit umso grösserer Befriedigung, als hiemit eine im hohen Grade fühlbare Lücke in der erwähnten Literatur, und speciell das bisher sowenig cultivirte Gebiet der Bahnerhaltung betreffend, zum grossen Theile ausgefüllt erscheint.

Möge das werthvolle, gediegene Werk auf dem Büchertische unserer geehrten Fachgenossen nicht fehlen!

Wien, im Februar 1874.

Bernhard Baugut,
Inspector der Staatsbahn.

Geschichte der Jacquard-Maschine und der sich ihr anschliessenden Abänderungen und Verbesserungen nebst der Biographie Jacquard's. Von Professor Friedrich Kohl in Chemnitz. Eine von dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen gekrönte Preisschrift. Mit dem Bildnisse Jacquard's, 16 lithographirten Tafeln und 18 Abbildungen in Holzschnitt. Berlin, 1872. Nicolai'sche Verlags-Buchhandlung.

Das vorliegende ausgezeichnete Werk behandelt die für die Musterweberei so ausserordentlich wichtig gewordene Erfindung Jacquard's mit allen bis in die letzten Jahre an dieselbe sich anreihenden Modificationen.

Professor Kohl geniesst zwar schon durch seine gediegenen Abhandlungen im Webereifache einen guten Ruf in Fachkreisen; aber ohne Ueberhebung dürfen wir behaupten, dass durch die vorliegende Preisschrift sein Name unter die classischen Autoren der technologischen Literatur gerückt worden ist.

Wir vermögen an Kohl's „Geschichte der Jacquard-Maschine", welche in allen Theilen gleich vollkommen und erschöpfend den interessanten Gegenstand behandelt, keine Kritik zu üben, beschränken uns daher auf eine einfache Wiedergabe seines Inhaltes. Die Monographie zerfällt in zwei Haupttheile: I. der Einleitung und Jacquard's Biographie und II. der geschichtlichen Darstellung der von Jacquard erfundenen Webereimaschine, sowie den sich anschliessenden Veränderungen und Verbesserungen, denen vorangehend eine Uebersicht der früheren Hilfsmittel für Musterweberei gegeben ist. So gelangt der Verfasser im II. Theil nach Besprechung des Zampelstuhles, Kegelstuhles, Wellenstuhles, der Trommelmaschine, Leinwandmaschine und der Jacquard'schen Latzenzugmaschine zur eigentlichen Jacquardmaschine selbst, welche nach den Hauptbestandtheilen — wie Gestell, Messerkasten und Hebevorrichtung, Platinen, Nadeln, Prisma, Lade und Presse, Karten, Harnisch — eingehendst mit Anführung der verschiedenen theils schon vergessenen, theils in der Praxis eingebürgerten Modificationen behandelt wird.

Im Anfange bespricht Kohl kurz die Schaft- und Trittmaschinen. Im Namenverzeichniss sind die verschiedenen Patent-Inhaber alphabetisch angeführt.

Indem wir dies Werk den Fachkreisen wärmstens empfehlen, müssen wir noch die sorgfältige Ausstattung des Textes und der Abbildungen rühmend hervorheben. Johann Zemen.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protocoll

der Monatsversammlung vom 14. März 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Fr. Schmidt.
Anwesend: 389 Mitglieder.
Schriftführer: Der Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung als eine Monats-Versammlung, indem er die Anwesenheit der zur Beschlussfähigkeit nöthigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Versammlung vom 7. März l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

3. Zurückkommend auf den in der Versammlung vom 7. lauf. Monats von A. Freissler und Genossen eingebrachten Antrag, resumirt der Vorsitzende die von den Antragstellern gegebene Interpretation ihres Antrages, dass sie den zweiten Theil desselben auf Einreichung einer Petition etc. fallen lassen, erklärt denn, dass der Verwaltungsrath den Antrag in dieser Fassung, und nach dem am vergangenen Donnerstag gehörten Vortrage nur zur Annahme empfehlen könnte, und theilt schliesslich die Candidatenliste des Verwaltungsrathes mit, unter Bekanntgabe der Motive, welche den Verwaltungsrath bei der Zusammenstellung derselben leiten, nämlich Vertreter aller betheiligten Factoren in diesem Comité zu sehen.

Ueber Antrag Berger's wird zu dieser Liste noch der Name Zandra als Vertreter des Landes-Ausschusses hinzugefügt, und das Comité zur Begutachtung des Freissler'schen Projectes aus folgenden 13 Herren zusammengesetzt:

Doderer, Dörfel, Flattich, Freissler, Th. v. Hansen, Heimreich, Hajek, Kodaťa, Sogenschmid, De Serres, Smattosch, J. Winterhalder, Zandra.

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnung für Samstag den 21. l. M. bekannt und geht dann zu

5. der heutigen Tagesordnung über: Berathung über den Bericht der vereinigten Meter-Comités.

Der Vorsitzende betont zuvörderst, dass der Bericht bereits vor vier Tagen in Heft IV der Vereins-Zeitschrift allen Mitgliedern zugesandt wurde, wie dies in zwei früheren Vereins-Versammlungen angekündigt worden war, und bemerkt, dass inzwischen im Schoose des Ministeriums Verhandlungen über die für Meter-Maass und Gewicht zu benützenden Bezeichnungen und Abkürzungen stattgefunden hätten, in Folge deren sich das Comité veranlasst sah, diese, vom Gesammt-Ministerium bereits im Verordnungswege zur Anwendung in den ministeriellen Bureaus angeordneten Bezeichnungen anstatt der vom Comité vorgeschlagenen weniger umfangreichen Bezeichnungen zur Annahme auch hier im Vereine zu empfehlen.

Der Vorsitzende bringt nun den Bericht ohne nochmalige Lesung in seinen einzelnen Abschnitten zur Abstimmung.

Die Einleitung sammt dem darin gestellten Antrage wird genehmigt.

Zu Abschnitt 1, Maasse an und für sich, Alinea 4 stellt Hajek den Antrag:

Es sei für Catasterpläne der Maassstab 1" = 5 Wiener Klafter für die Längen und 1" = 10 Wiener Klafter für die Höhenmaasse beizubehalten, also die Verhältnisse von 1 : 360 resp. 1 : 720, da die sämmtlichen Catastralpläne Wiens in diesem Maassstabe aufgenommen seien.

Wird nach lebhafter Debatte abgelehnt, besonders mit Rücksicht auf den Passus der handelsministeriellen Zuschrift, welchen für neue Catastral-Aufnahmen der Maassstab von 1 : 2500 in Aussicht stellt, und um ferner nicht in die neuen Vorschläge Anklänge an das Duodecimal-System aufzunehmen.

Dagegen wird ein Vermittlungsantrag Jeitteles angenommen, dahin gehend, es sei am Schlusse dieses Satzes beizufügen: „für Neuaufnahme von Catastralplänen wäre in Hinkunft der Maassstab von „1 : 2500 zu empfehlen."

Abschnitt 2, Normal-Maasse, wird ohne Debatte genehmigt.

Abschnitt 3, Schreibweise, wird mit den vom Vorsitzenden erwähnten Modificationen nach den vom hohen Gesammt-Ministerium erlassenen Bestimmungen angenommen.

Für Quadrate wird sowohl der Buchstabe *q* als auch das □Zeichen eingelassen.

Ein Antrag auf Einführung des □Zeichens mit einem darin befindlichen Kreuz für Cubik wird, nach den vom Referenten und von Professor Dr. Tinter gegebenen Aufklärungen abgelehnt.

Abschnitt 4, Reduction von gangbaren Maassen, wird ohne Debatte angenommen.

II. Haupttheil. Abschnitt 1, Ziegel. Hiezu beantragt H. Schmidt unter ausführlicher Motivirung statt der für das kleinere Ziegelmaass vorgeschlagenen Länge von 25 Centim. lieber 24 zu setzen, wird nach lebhafter Debatte abgelehnt.

Zu Abschnitt 2, Stein, beantragt Jeitteles: Es sei für Steine auch die Uebernahme nach Gewicht zuzulassen, wird abgelehnt und der Abschnitt 2 unverändert angenommen.

Ebenso Abschnitt 3, Sand, 4, gewöhnlicher Aetzkalk, und 5, Gyps und hydraulischer Kalk.

Zu Abschnitt 6, Holz, stellt H. Schmidt einen Abänderungs-Antrag bezüglich des Verhältnisses der Höhe zur Breite, zieht jedoch denselben nach den gegebenen Aufklärungen zurück.

Nachdem noch ein Zusatzantrag auf Einführung der Schindelmaasse in der Minorität geblieben ist, erscheint der Abschnitt 6 unverändert angenommen.

Bei Abschnitt 7, Eisen und andere Metalle, findet Jeitteles die Beschreibung der Withworth'schen Scala für überflüssig und beantragt die Weglassung dieses sowohl, als auch desjenigen Passus, welcher die Bruchtheile von Millimetern bei Maschinen-Zeichnungen, bei denen alle Maasse in Millimetern ohne nähere Bezeichnung figuriren, als gemeine Brüche zu schreiben erlaubt.

Dieser Antrag wird nach den von Pfaff gegebenen Aufklärungen abgelehnt, und Abschnitt 7 unverändert angenommen.

Haupttheil 3. Zum letzten Abschnitt *a)*: Fenstergrösse, beantragt Hajek folgende Fassungen: — „Nicht unwichtig erscheint „es, bei Schulen auch das Grössenverhältniss der Fensterfläche zur „Bodenfläche zu normiren; in dieser Beziehung kann jenes von 1 : 4 „bis 1 : 6 empfohlen werden."

Wird mit diesem Amendement angenommen.

Haupttheil 4 wird unverändert angenommen.

Somit erscheint der Gesammtbericht mit den angeführten Abänderungen genehmigt, und betont der Vorsitzende, dass die früher für diese Angelegenheit gewählten Delegirten sich stricte an die hierdurch vom Verein gegebene Directive zu halten hätten.

6. Das Protocoll der Schlusssitzung der Comités für Aufstellung einheitlicher Benennungen und Bezeichnungen mathematisch-technischer Grössen, worin das Comité unter Angabe der Gründe für und wider

mit 5 gegen 2 Stimmen seine Auflösung beantragt, wird von Professor Winkler dem Plenum vorgelegt. Dasselbe beschliesst, diesen Bericht als unzulänglich dem Comité zurückzugeben, mit dem Ersuchen, einen wissenschaftlich gehaltenen Motivenbericht für die Auflösung auszuarbeiten, der eventuell nach auswärts mitgetheilt werden könnte.

O. Mera m/p. Fr. Schmidt m/p.
J. Deutsch m/p. E. R. Leonhardt m/p.

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 21. März 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Fr. Schmidt.
Anwesend: 320 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet eine Geschäfts-Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Monats-Versammlung vom 21. März l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet (von Seite des Plenums durch die Mitglieder Deutsch und Mera).

3. Nachdem auf der Galerie des Sitzungssaales wiederholt Cigarrenstummel, sogar noch glimmend gefunden worden sind, ruft der Vorsitzende der Versammlung den früher gefassten Vereinsbeschluss des Rauchverbotes für den Saal einschliesslich der Galerie ins Gedächtniss zurück und bittet für strenge Durchführung desselben um die gefällige Unterstützung der einzelnen Mitglieder.

4. Der Vorsitzende bringt nun die Neuwahl des Redactions-Comité's zur Sprache, welche geschäftsordnungsgemäss jetzt zu geschehen hätte. Nachdem aber bei Besprechung dieser Angelegenheit der Verwaltungsrath eine solche Menge gleichzeitig zu erledigender Fragen antraf, über welche man sich nicht augenblicklich schlüssig machen konnte, so beantragt der Verwaltungsrath: Das Plenum wolle beschliessen, das jetzige Redactions-Comité sei einzuladen, die Geschäfte noch einige Wochen bis zur definitiven Erledigung dieser Frage fortzuführen.

Wird angenommen.

5. Es wird für Neuwahl des Vortrags-Comité's (12 Mitglieder) die Candidatenliste des Verwaltungsrathes vorgelegt, die folgende 18 Namen aufweist: Battig, Berger Fr., Huber, Jeitteles, Maader, Mudreiner Carl, Ölwein, Neumann Fr., Pechann, Podhagsky, Rotter, Schwerdtner, Seeberg, Sauer, Tauszig, Tilp, Tinter, Wist.

Die eingelaufenen Stimmzettel werden eingesiegelt und per Acclamation die Herren Preissler, Schwerdtner, Tauszig und Wilhelm zu Scrutatoren ernannt.

6. Bezüglich des von Architekt Prokop anlässlich seines Vortrages über die Wohnungsnoth gestellten Antrages, diese Frage einem Comité von 9 Mitgliedern zuzuweisen, entwickelt der Vorsitzende die Ansicht des Verwaltungsrathes dahin, dass die ganze Frage in 2 Theile zu trennen sei:

1. Die Erleichterung der Decentralisation durch Schaffung neuer, resp. Erweiterung der bestehenden Transportmittel und

2. Die baulichen Verhältnisse und die für dieselben anzustrebende Aenderung.

Bezüglich dieses letzteren Theiles wäre Architekt Prokop aufzufordern, die in seinem Vortrage zur Geltung gebrachten Anschauungen präciser zusammen zu fassen, um für ein zu wählendes Comité ein concretes Substrat zu haben; bezüglich des ersten Theiles wäre Antragsteller einzuladen, dem Localbahn-Comité beizutreten, da dies Comité gerade für Förderung aller hier einschlägigen Fragen ernannt worden sei. Dieser Anschauung schliesst sich nicht nur das Plenum vollinhaltlich an, sondern es erklärt sich auch der anwesende Antragsteller vollkommen mit dieser vorläufigen Entscheidung über seinen Antrag einverstanden und stellt präcise Anträge in der erwähnten Richtung in Aussicht.

Nachdem die geschäftliche Tagesordnung hiemit erschöpft ist, betritt Ingenieur Wilfan die Tribüne und hält seinen Vortrag über den Hafenbau in Fiume.

Schluss der Sitzung $^1/_2$10 Uhr.

Notiz.

(Achsenbrüche auf den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872.) Auf sämmtlichen preussischen Eisenbahnen befand sich ein Bestand an fahrenden Achsen von 255280 Stück, hievon waren 17389 Stück Personenwagen-Achsen 212796 Stück Güterwagen-Achsen, 13102 Locomotiv-Achsen und 11793 Stück Tender-Achsen. Von den im Jahre 1872 an Locomotiven und Wagen vorgekommenen Achsenbrüchen sind 50 gemeldet worden. Von diesen 50 Achsen waren

9 Locomotiv-Treibachsen,
3 „ Laufachsen,
2 Tender-Endachsen,
1 „ Mittelachse und
35 Güterwagen-Achsen.

Von den 35 gebrochenen Güterwagen-Achsen waren:

a) Nach dem Materiale:

gewöhnlich geschmiedet 1 St. oder 0·011% des Bestandes dieser Achsen
feinkörnig geschmiedete 10 „ „ 0·013% „ „ „ „
gewalzte 8 „ „ 0·613% „ „ „ „
Patentbündel 10 „ „ 0·054% „ „ „ „
Puddlstahl 3 „ „ 0·012% „ „ „ „
ungehärteter Gussstahl 2 „ „ 0·002% „ „ „ „
Bessemer Stahl 1 „ „ 0·008% „ „ „ „

b) Nach der Stärke in der Nabe:

100—105mm starke Achsen 3 St. oder 0·018% des Bestandes dieser Achsen
110—115mm „ „ 5 „ „ 0·030% „ „ „ „
115—120mm „ „ 3 „ „ 0·018% „ „ „ „
120—125mm „ „ 1 „ „ 0·003% „ „ „ „
125—130mm „ „ 9 „ „ 0·015% „ „ „ „
130—135mm „ „ 12 „ „ 0·015% „ „ „ „
135—145mm „ „ 2 „ „ 0·027% „ „ „ „

c) Nach der Bruchstelle:

4 St. oder 11·429% in der Nabe,
30 „ „ 85·714% im Schenkel und
1 „ „ 2·857% anderweit.

d) Nach der Art der Bruchfläche:

9 St. oder 25·714% hatten frische und gesunde Bruchfläche,
17 „ „ 48·571% zeigten einen alten Einbruch,
5 „ „ 14·286% Fehler im Material, dagegen war bei
4 „ „ 11·429% wegen Abreibung die Beschaffenheit der Bruchfläche nicht mit Bestimmtheit zu erkennen.

e) Weitere Angaben über den Bruch:

14 Achsenbrüche oder 40·000% kamen vor bei freier Bahn bei voller Fahrt
3 „ „ 8·571% bei verminderter Geschwindigkeit resp. Bremsung
3 „ „ 8·571% in Folge Zusammenstosses o. Entgleisung
4 „ „ 11·429% auf Bahnhöfen im Rangirdienst
9 „ „ 25·715% bei Revision und Reparatur der Wagen
2 „ „ 5·714% beim Passiren von Weichen und Curven.
Bei 6 Achsenbrüchen oder 17·149% wirkte eine Bremse auf die Räder
„ 29 „ „ 82·857% wirkte keine Bremse
8 Achsen oder 22·857% brachen im Winter
13 „ „ 37·143% „ „ Frühjahr
7 „ „ 20·000% „ „ Sommer
7 „ „ 20·000% „ „ Herbst
15 Achsenbrüche oder 42·858% kamen vor auf eigener Bahn
20 „ „ 57·142% „ „ „ fremder Bahn.

Die bis zum Zeitpuncte des Bruches zurückgelegte Kilometerzahl betrug bei

1 gewöhnlich geschmiedeten Achse 313·422
10 feinkörnig „ „ 9293 bis 146250 im Mittel 97272
8 gewalzten Achsen 46806 „ 364782 „ „ 144963
10 Patent-Bündel-Achsen 3653 „ 430175 „ „ 189812
3 Puddlstahl-Achsen 9792 „ 123231 „ „ 51321
2 ungehärteten Gussstahlachsen 170880 „ 179362 „ „ 175121
1 Bessemer Stahlachse 6801

Von sämmtlichen gebrochenen Achsen hat jede einzelne durchschnittlich 138713 Kilometer durchlaufen.

V. Wolff.

Berichtigungen und Ergänzungen zu dem Berichte des Comité's über die Einführung der neuen Maass- und Gewichtsordnung in die Praxis.

In dem Berichte der vereinigten Comités über die Einführung der neuen Maass- und Gewichtsordnung in die Praxis, haben sich durch die beschleunigte Drucklegung viele sinnstörende Druckfehler eingeschlichen, welche in dem Folgenden ebenso ihre Berichtigung finden, wie der die Schreibweise betreffende Absatz, welcher erst nach der Drucklegung des Berichtes nach den von den einzelnen Ministerien getroffenen Vereinbarungen comform umgeändert werden konnte:

Seite	Spalte	Zeile	
60	links	2 v. o.	„nnn" statt „nur".
„	„	13 v. u.	„neue" zu streichen.
„	„	3, 4 u. 5	gänzlich zu streichen und statt derselben einzuschalten:

„Man schliesst sich daher jener Tabelle der abgekürzten Bezeichnungen der metrischen Maasse und Gewichte an, welche das hohe k. k. Gesammt-Ministerium zur ausschliesslichen Anwendung in allen Dienstschriften und Büchern, wie folgt, erlassen hat:

	Benennungen	Abkürzungen
einfache	meter	m
	ar	a
	liter	l
	gramm	g
	tonne	t
	......quadrat	□ oder q
	......kubik	kb
Bezeichnungen für Theile	............deci	d
	............centi	c
	............milli	mm
Bezeichnungen für Vielfache	....................deka	dk
	....................hecto	h
	....................kilo	k
Nach Vorstehendem ergeben sich folgende Abkürzungen für nebenstehende zusammengesetzte Benennungen.	......decimeter	....dm
	......centi „	....cm
	......milli „	....mm
	......kilo „	....km
	......quadratmeter	....□m oder qm
	...... „ decimeter	....□dm „ qdm
	...... „ centi „	....□cm „ qcm
	...... „ milli „	....□mm „ qmm
	...... „ kilo „	....□km „ qkm
	......hectar	....ha
	......Kubikmeter	....kbm
	......Kubikdecimeter	....kbdm
	...... „ centi „	....kbcm
	...... „ milli „	....kbmm
	...... „ kilo „	....kbkm
	......deciliter	....dl
	......centi „	cl
	......hecto „	....hl
	......decigramm	....dg
	......centi „	....cg
	......milli „	....mg
	......deka „	....dkg
	......kilo „	....kg

Seite	Spalte	Zeile	
60	links	2 v. u.	soll heissen:

„In Bauplänen und Detailzeichnungen werden die Längenmaasse in" etc.

Seite	Spalte	Zeile	
„	rechts	3 v. o.	„jenen" statt „jener".
60	„	15—19	sind zu streichen und statt denselben der im Drucke durch Uebersehen ausgelassene, folgende Satz einzuschalten:

„Bei Constructions-Zeichnungen des Maschinenbaues, in welchen alle Coten in Millimetern ohne nähere Bezeichnung ausgedrückt sind, wären Bruchtheile von Millimetern als wirkliche (gemeine) Brüche zu schreiben, z. B $1295\frac{1}{4}$, $37\frac{1}{2}$. —

Seite	Spalte	Zeile	
61	links	1 v. o.	„1" zu streichen.
„	„	22 u. 23 v. o.	sind folgende Worte zu streichen: „wie sie der erwähnte Commissionsbericht vorschlägt".
„	„	32 v. o.	„wäre" statt „wären".
„	„	13 v. u.	„Annahme" statt „Vornahme".
„	rechts	26 v. o.	„wird" statt „werden".
62	„	14 v. u.	„diese" statt „die".
63	links	9 v. o.	„8" statt „80".
„	„	15 v. u.	„Ausnahme" statt „Annahme".
64	rechts	26 v. o.	„ ‿ " statt „ ° ".
„	„	3 v. u.	„50" statt „12".
„	„	25 v. o.	„$\frac{1}{25}$" zu streichen.
65	links	2 v. o.	„$3\frac{1}{2}$ mm" und „10 mm" statt „$3\frac{1}{2}$" u. „10"
„	„	27 v. o.	„mm" beifügen.
„	„	3 v. u.	„Subsellien" statt „Suscholien".
66	rechts	16 v. u.	„auburn" statt „ambuin".
68	links	14 v. o.	„Ausmaasse" statt „Ausnahme".
69	rechts	7 v. o.	„II" statt „I".
70	links	22 v. u.	„I" statt „II".

In der Monatsversammlung am 14. März 1874 wurden vom Plenum folgende Veränderungen des Berichtes beschlossen:

1. ad Verjüngungs-Verhältnisse der Zeichnungs-Maassstäbe.

Seite 60, linke Spalte. An das letzte Alinea dieses Absatzes kommt anzuschliessen:

„Für die Verfassung von Catastralplänen wäre in Hinkunft der Maassstab von $\frac{1}{2500}$ der Naturgrösse bei neuen Aufnahmen in Anwendung zu bringen, wie dies das hiesige Handels-Ministerium in seinem erwähnten Erlasse in Aussicht stellte."

2. Der Absatz „Fenstergrösse" hat statt der Fassung des Berichtes folgende Stylisirung zu erhalten:

Seite 66 rechts „Nicht unwichtig erscheint es bei Schulen, auch das Grössen-Verhältniss der Fensterfläche zur Bodenfläche zu normiren. In dieser Beziehung wären die Verhältnisse von 1 : 4 bis 1 : 6 als Grenzen zu empfehlen.

Arbeiterwohnungen in England.

Von
Elim H. d'Avigdor,
Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 16 und 17.)

Eine kurze Beschreibung des Rudolfshofes erschien vor einem halben Jahre in der Zeitschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereins und machte dies erste Haus, welches zum besonderen Zweck der Unterbringung von Minderbemittelten (namentlich von Beamten) in Wien erbaut wurde, in seinen Hauptzügen dem Publicum bekannt. Es kann daher von Interesse sein, im Nachfolgenden die Grundzüge einiger der in London zur Ausführung gelangten grösseren Anlagen für Arbeiterwohnungen zu skizziren. Denn obgleich die Wohnungsnoth des vorigen Jahres in Wien nicht mehr in ihrem vollen Umfange fühlbar ist, obzwar die grösseren und schöneren Wohnungen bedeutend billiger geworden sind, und die kleineren dieser fallenden Tendenz zum Theil — aber auch nur zum Theil — gefolgt sind, so besteht noch immer sehr entschiedener Mangel an guten und gesunden Räumlichkeiten für die ärmeren Classen. Als eine natürliche Folge des Wachsthums von grossen Städten, welche jedes Gewerbe, jede Industrie und jeden Handel an sich ziehen, und auch zur Wohnstätte und Zuflucht der vielen parasitischen Auswüchse einer hohen Stufe der Civilisation werden, ist die Zusammenpferchung der vielen Zugewanderten in ungesunden, schmutzigen, engen Quartieren und das Entstehen von Brutstätten für physische und moralische Uebel jeder Art, sowohl vom Staatsmann, wie vom Techniker mit Besorgniss zu betrachten.

Diese Wahrnehmung hat sich überall bestätigt und kann auch eine fortwährende Einschreitung der Behörden, welche nirgends mehr geduldet und dem Fortschritt der Grossstädte sehr hindernd in den Weg treten würde, dieselbe bis zu einem gewissen Grade nicht verhindern. Es ist unmöglich, Leute zu zwingen, gesunde Wohnungen zu miethen, wohl aber ist es möglich, sie nicht zu zwingen, die ungesunden zu bewohnen. So lange nun für die arbeitenden Classen speciell keine oder nur wenig Quartiere vorhanden sind, so lange diese vielen Menschen, welche in jeder Stadt den eigentlichen Kern der Bevölkerung bilden, auf die von den Reicheren verachteten finsteren Räume, auf Dachböden und auf noch ärgere Schlupfwinkel, endlich aber auf alte, theilweise verfallene Häuser in den Vorstädten und Vororten, welche keine der Bedingungen eines gesunden Aufenthaltes bieten, angewiesen sind, darf man sich nicht wundern, dass Seuchen jeder Art grassiren, dass die Arbeiter physisch und moralisch herunterkommen, dass das Familienleben so gut wie gar nicht unter ihnen existirt und das Kneipen, Politisiren und Lumpen überhand nimmt.

Es ist allerdings wahr, dass eine theilweise Minderung dieser schlimmen Folgen durch die Zerstreuung der Reicheren in einem weiten Umkreis, wodurch viele Häuser den Aermeren zugänglich sind, eintritt, jedoch ist das Uebel dennoch fortschreitend und die von dem Adel und dem Mittelstande verlassenen alten Häuser sind für die Arbeiterclasse in keiner Richtung passend.

In London, wo die riesige Entwicklung der Stadt, die Ersetzung von zahlreichen Wohnhäusern durch Fabriken, Waarenlager und öffentliche Gebäude, die Einwanderung vom flachen Lande und von der Fremde, und die Zerstörung von vielen Häusern durch die neuen Bahnen, schon vor Jahren ihren Anfang nahm, als sich Wien noch in einem verhältnissmässig sehr zurückgebliebenen Stadium der Entwickelung befand, ist die Aufmerksamkeit der Staatsmänner und der Techniker von diesem Gegenstand schon länger in Anspruch genommen worden, und soll hier kurz beschrieben werden, was man in London zur Schaffung von Arbeiterwohnungen gemacht hat und namentlich, was vom technischen und finanziellen Standpuncte aus dem Architekten hier nicht gleichgültig sein kann.

Es muss vorausgeschickt werden, was übrigens den meisten schon bekannt ist, dass die Engländer mit Ausnahme der allerärmsten Classe an Einzelhäuser gewohnt sind, und das Zinscasernen in London zu den Seltenheiten gehören. Aber diejenigen Arbeiter, welche nicht ein ganzes Haus vierteljährlich miethen können, pflegen ihre kleinen Wohnungen in den Einzelhäusern Anderer nicht monatlich wie hier, sonder wöchentlich zu zahlen. Zwei Schwierigkeiten standen also den Unternehmern von Arbeiterhäusern von Anfang im Wege.

Erstens. Die eingefleischte Vorliebe der Engländer für ein kleines Haus.

Zweitens. Die Schwierigkeiten und unaufhörliche Mühe des Sammelns und Eincassirens der Zinse jede acht Tage.

Nach und nach jedoch wurden diese Steine des Anstosses überschritten, und es bildete sich schon im Jahre 1845 eine Gesellschaft für die Verbesserung der Wohnzustände des Arbeiters, welche wegen der damals noch bestehenden, jetzt aber längst abgeschafften Handelsgesetze, welche Actiengesellschaften im eigentlichen Sinne des Wortes beinahe unmöglich machten, einer besonderen Gesetzgebung bedurfte.

In dem königlichen Patent wird diese Gesellschaft unter Anderem verpflichtet, nie mehr als eine fünfpercentige Dividende zu vertheilen, ihre Verwaltungsräthe nicht einmal durch Präsenzkarten zu entschädigen, ihr auf L. 100,000 Sterling normirtes Capital nicht zu vergrössern und ausser mit Zustimmung des königlichen Geheimen-Rathes selbst die angehäuften Superdividenden der früheren Jahre nicht anders, als in pupillarmässig sicheren Papieren anzulegen, nie mehr zu borgen als bis $^1/_3$ des Werthes der angekauften Realitäten, und überhaupt was für Beschränkungen mehr dem damals bestehenden engen Gesichtskreis entsprachen.

Mit ihren 100,000 Pfund nun miethete die Gesellschaft sofort Gründe auf 99 Jahre, da der Kauf derselben damals noch sehr schwierig war, und baute eine Anzahl von Arbeiterhäusern in verschiedenen Stadttheilen. Heute hat sich das Actien-Capital auf L. 112,000 vermehrt, wäh-

rend das vom Stadtverbesserungsfond und dem Marquis von Westmünster geborgte Geld L. 35,000 ausmacht. Die Gesellschaft hat 8 grössere Arbeiterhäuser und 3 Reihen Einzelhäuser in London, ein Arbeiterhaus in Ramsgate und 2 in Bristol errichtet. Die Auslagen für die in den Provinzstädten erbauten Häuser bilden ein besonderes Capitalsconto. Es werden in London bis jetzt 800 Familien mit etwa 4000 Personen untergebracht, und der Bau einer grossartigen Häusergruppe im Mittelpuncte der Stadt, wo noch andere 250 Familien Quartiere finden sollen, schreitet rasch vorwärts.

Von den der Gesellschaft gehörenden Gebänden besuchte ich zuerst Gatliff Buildings, einen der neueren Bauten im südwestlichen Theile Londons. Ich fand ein ziemlich imposantes, 3 Stock hohes Gebäude mit Mansarde-Dach. Im Plan (Blt. 16) ist es beinahe **U**förmig. Die Hauptfaçade ist 220 Fuss (67·0m) lang, der eine Flügel 130 (39·6m), der andere etwa 90 (27·4m) lang und alle Baulichkeiten 28 Fuss (8·5m) breit. Das ganze ist Ziegelrohbau, und zwar ist die Façade von den in London gewöhnlichen auswendig gelben, inwendig blaugebrannten Ziegeln, für welche der Tegel, auf dem die Riesenstadt steht, so ein ausgezeichnetes Material liefert, ausgeführt; statt Cordons sind Gurten aus rothen Backsteinen, welche dem Gebäude ein etwas lebhafteres Aussehen geben. Drei Thüren münden auf die Strassen und sind vis-à-vis den drei Treppenhäusern angebracht. Wie in England allgemein üblich, führt auch hier eine Brücke über den breiten Graben, welcher den Souterrain-Localitäten von vorne Licht und Luft gewährt. Dieses Souterrain entspricht mehr dem Wiener Parterre als einem Keller, indem es nur etwa 4 Fuss (1·2m) unter dem Strassenniveau liegt. Wenn man von einer Thüre durch den Gang geradeaus an der Stiege vorbeigeht, tritt man in eine Galerie, welche in einer Breite von 4½ Fuss (1·4m) auf jedem Stockwerk die ganze Innen- oder Hofseite des **U**'s umringt. Diese Galerie ist von gusseisernen Säulen getragen und mit einem eisernen Gitter versehen; sie bietet den Zugang zu denjenigen Wohnungen, welche nicht an den Stiegen und Gängen direct ausmünden; darf aber nicht als Spaziergang benützt werden, damit man den Parteien nicht in die Fenster schauen kann; sie ist daher in kleine Abtheilungen durch Eisengitter derart abgesperrt, dass man immer nur von einer Stiege aus die betreffende Wohnung erreichen kann.

Der Hof ist 150 Fuss (45·7m) lang und 75 (22·9m) breit, an drei Seiten vom Gebäude selbst, an der vierten von einer 12 Fuss (3m7) hohen Mauer, welche ihn von einem benachbarten Holzdepôt trennt, umgrenzt. Mit künstlichem Asphalt belegt, besitzt er vier mit Ventilatoren versehene Gitter, durch welche die Tagwässer in die Canäle geleitet werden. Die eine Hälfte des Hofes wird von den Kindern als Spielplatz, die andere zum Aushängen der Wäsche benützt und in der einen Ecke befindet sich das Einfahrtsthor, welches aber nicht d u r c h das Hauptgebäude, sondern n e b e n demselben angelegt ist. Der ganze in Anspruch genommene Grund beträgt 30,160 englische Quadrat-Fuss oder etwa 750 Wr. Quadrat-Klafter (2697□m), von welchen aber nur 275 vom Gebäude selbst, 475 aber von dem Hofe, der Einfahrt und dem Graben, in Anspruch genommen werden. Es sind auf dieser Fläche 149 Wohnungen mit 352 Zimmern, und bringt man mit Bequemlichkeit 600 Personen unter. Die Wohnungen sind allerdings klein und folgendermassen eingetheilt. Man tritt vom Gang in das Wohnzimmer, welches 12 Fuss (3·7m) lang, 11 Fuss (3·4m) breit und 9 Fuss (2·7m) hoch ist; hier befindet sich ein Kamin mit einem kleinen Kochapparat, ein Kessel für warmes Wasser, ein niederer Wandschrank für Brennmaterial und ein grösserer für Speisen, mit einer kleinen Luke darüber. Eine Thür führt in das zweite Zimmer, 12½ Fuss (3·8m) lang und 8 Fuss (2·4m) breit, ebenfalls mit Kamin versehen. Das Wohnzimmer hat ein Fenster auf die Gasse, das zweite Zimmer eines auf den Hof. Der Gang dient immer wenigstens für 2 Wohnungen und befindet sich darin ein, beiden gemeinschaftliches, äusserst reinliches Watercloset, für welches Wasser immer vorhanden ist, ferner eine ganz winzige, ebenfalls gemeinschaftliche Waschküche mit Wasserhahn und Becken zum Abspülen des Geschirres. Knapp vor der Thüre befindet sich ein Schlauch, welcher im Niveau des Fussbodens mit einer eisernen, selbstschliessenden Klappe versehen, alle Etagen kreuzt und den Kehricht bis unter die niederste Gallerie in einen Behälter a m Hofe führt. Dieser wird täglich ausgeleert, einfach indem der Staub- oder Mistwagen bis unter den Schacht oder Behälter fährt. Neben dem Rauchfang eines jeden Kamins ist noch ferner ein Ventilationsschlauch, welcher durch eine Oeffnung von 4½ Zoll im Quadrat (31□cm) in jedem Zimmer an der Decke angebracht, die unreine Luft entfernen soll, da die Luft im Schlauch durch den Rauchfang erwärmt wird.

Manche Wohnungen haben drei statt zwei Zimmer; ihre Anlage ist aber genau dieselbe. Der Zins einer solchen Wohnung, welcher, wie oben gesagt, wöchentlich gezahlt wird, beträgt 5s 6d oder 3 fl. also 156 fl. jährlich; für 2 Zimmer zahlt man 4s 3d oder 2 fl. 30 kr., also 119 fl. 60 kr. jährlich; einzelne Zimmer, deren es für Ehepaare ohne Familie 29 gibt, zahlen 85 fl. jährlich. Das Gebäude hat gekostet (ohne Baugrund) £. 19,088 oder etwa 210,000 fl. und trägt £. 1604 oder etwa 17,600 fl., von welchen aber auf Steuern und Grundmiethe so viel entfällt, dass das Reinerträgniss nur 5¼% des Anlage-Capitales ist. Bemerkt muss werden, was hier in Wien sehr auffällig sein wird, dass die äusseren Mauern dieses drei Stock hohen Gebäudes nur 14½ Zoll (0·4m) stark, ohne irgend welchen Verputz hergestellt sind; dass die Hauptmauern nur 9 Zoll (0·2m), die Trennungsmauern aber nur 4½ Zoll (0·1m) haben. Am Boden befindet sich eine riesig grosse mit heissem Wasser versehene Waschküche, welche alle Parteien unentgeltlich benützen dürfen. Badezimmer, für welche eine Taxe von 5 kr. erhoben wird, sind ebenfalls am Boden, werden aber ausser im Sommer wenig benützt, weil sie nur kaltes Wasser bieten.

Trotz der kleinen Dimensionen der Wohnungen sind dieselben ausserordentlich gesund; die Sterbefälle betragen kaum 10 per mille und die Morbilität ist sehr gering. Ich traf nirgends die schädlichen Ausdünstungen, den Schmutz

und den Gestank, welche insgesammt in den Arbeiter-Wohnungen Wiens vorhanden sind.

Eine ausgezeichnete Massregel ist der Kehricht-Schacht vor der Thüre. Es ist so leicht, die Klappe zu öffnen und den Schmutz in den Schacht zu werfen, dass die nachlässigste Hausfrau die Kleinigkeit verrichtet. Dass frisches gesundes Wasser ebenfalls auf dem Gange selbst, in genügenden Quantitäten, vorhanden ist, fördert die Reinlichkeit in hohem Maasse; man braucht nur zu bedenken, dass ehe der hiesige Arbeiter sich ordentlich waschen kann, er oder seine Frau das Wasser vom Hof oder nächsten Brunnen vielleicht ein Paar Hundert Schritt und fünf Stiegen hoch holen müssen und wie gerne deshalb nicht gewaschen wird, um die gute Wirkung auf die Gesundheit der obgenannten Einrichtung zu schätzen. Der Ventilationsschacht hilft die Luft in den Zimmern trotz ihrer geringen Grösse reinzuhalten; und der grosse, luftige, trockene Hof ist für die Kinder ein prächtiger Tummelplatz, welcher noch dazu, da er mit Asphalt belegt ist, ihre kleinen Füsse nicht martert.

Aber gewisse Nachtheile hat dieses Gebäude doch, und werde ich dieselben ebenfalls erwähnen.

Die Mauern sind bei Gatliff Buildings, wie gesagt, aus Ziegelrohbau und selbst im Innern der Zimmer sind sie nur mit einem einzigen Anstrich von ganz ordinärer Farbe grob übertüncht. Aus Sparsamkeitsrücksichten wurde der Verputz durchgehends als unnöthig verworfen. Allein die Nachtheile dieser Bauart sind, wie es übrigens die Leiter der Gesellschaft jetzt selber anerkennen, unvergleichlich grösser, als das sehr geringe Ersparniss, welche durch dieselbe erzielt wurde.

Die Zimmer sehen durchaus hässlich, roh und unheimlich aus; sie machen auf diejenigen, welche sie besuchen, einen höchst unangenehmen Eindruck und ein höherer Zins wäre vielleicht zu erzielen gewesen, wenn die Wohnungen freundlicher ausgeschaut hätten. Ferner aber hat man keine ebene Fläche und die Unregelmässigkeit der Ziegel, sowie die kleinen Ritze und Spalten, die sogar in den allerbesten vorkommen, bieten für Ungeziefer jeder Art eine Brutstätte.

Die schlechten Kupferstiche und armseligen Bilder, welche die Parteien an ihre Wände hängen, um ihre Nacktheit zu verbergen, machen den Eindruck barok und widerlich.

In den oberen Stockwerken des ganzen Gebäudes rauchen die Schornsteine fast durchgehends bei starkem Winde, weil, wie beinahe immer in England, ihr Querschnitt viel zu gross ist, um in der sehr beschränkten Höhe einen genügenden Zug herzustellen, und jeder heftige Wind sich gleich in denselben fängt und den ganzen stinkenden Kohlenrauch in die Zimmer zurückdrängt. Als ich mich beim Architekten über die Ursache der grossen Dimensionen der Rauchfänge (20 Zoll lang, 10 Zoll breit, $0{\cdot}5^m$, $0{\cdot}25^m$) erkundigte, sagte man mir, dass die Steinkohlen so stark Russ absetzten, dass engere Rauchfänge ein viel zu häufiges Auskehren, somit grössere Kosten bedingen würden. Dieser Grund scheint mir wenig stichhältig, denn erstens ist es doch besser, häufig zu kehren, als das Zimmer voller Rauch zu haben, zweitens aber wird hier in Wien allerlei Kohle — preussische Glanzkohle, böhmische und steierische Braunkohle etc. — in den Kachelöfen gebrannt, ohne dass sich die Rauchfänge so besonders schnell verstopfen. Ich möchte sehr bezweifeln, ob die englische Kohle mehr Russ absetzt als die hiesige.

Dass die besprochenen Ventilatoren von den (Blt. 16. *V V*) Parteien mit Papier zugeklebt oder verstopft werden, versteht sich von selbst, denn, da die Zimmer selbst niedrig sind, so ist der Luftzug von denselben bei kaltem Wetter, obzwar sehr gering, dennoch fühlbar. Aber man würde es kaum glauben, dass die Bewohner in die so nützlichen Kehrichtschächte zuweilen so grosse Gegenstände hineinwerfen, dass sie verstopft werden, so z. B. Krautstengel, Kartoffelabfälle und sogar alte Fetzen.

Das Badezimmer wird leider viel zu wenig benützt, weil die Parteien sich selbst das Wasser heizen müssen; wäre zu gewissen Stunden ein Vorrath gegen eine kleine Zahlung immer da, so würde es jedenfalls mehr in Anspruch genommen.

Dass die Kamine schlecht sind und im Vergleich zum Gebrauch von Brennmaterial sehr wenig Hitze von sich geben, ist eine Bemerkung, die sich nicht auf Gatliff Buildings beschränkt, sondern kann man überall in England diese Kohlenverschwendung wahrnehmen. Selbst in dem neuen Gebäude derselben Gesellschaft in Farringdon Road, auf welches ich jetzt komme, musste ich mit Bedauern sehen, dass dasselbe alte und schlechte System, das Feuer in die Mauer statt in das Zimmer zu stellen, angewendet wird.

Die Farringdon Buildings sind eine etwa 300° nördlich vom gleichnamigen Bahnhofe der Metropolitan-Eisenbahn angelegte Baugruppe. Sie befindet sich also an der Grenze der City und knapp am Mittelpunkte des geschäftlichen Verkehrs der Stadt. Durch die Auflassung des Grand Junction-Canals, welcher früher, wie hier der Wienfluss, London durchschnitt und die Stadt mit den Dünsten seiner halb stagnirenden Gewässer, mit der Anhäufung des Kohlenverkehrs an seinen schmutzigen Werften und mit den ungesunden Ausdünstungen seiner, mit allem Erdenklichen beladenen Barken belästigte, wurde bedeutend an Grund gewonnen und ein grosser Theil desselben zur Anlage der Metropolitan-Bahn (dort meistens im offenen Einschnitt gelegen), das Uebrige aber zu neuen Gebäuden und Strassenzügen benützt. An einer dieser neuen Strassen steht nun die fragliche Baugruppe. Fünf separirte Pavillons sind hier erbaut worden, von welchen jeder vier Stock hoch zur Fassung von 52 Familien angelegt ist. Das Princip eines grossen Hofes ist also bei diesem allerneuesten Bau zu Gunsten einer Ausdehnung des sogenannten Barackensystems aufgegeben worden. Die Pavillons stehen jeder mit der schmalen Front gegen die Strasse, und diese Façaden sind für Verkaufsgewölbe eingerichtet.

Die Hausthüren befinden sich in den Seitenfronten und wird die Gallerie, welche ich bei Gatliff Buildings beschrieb, durch die kleineren Dimensionen der Pavillons

und durch die besondere Einrichtung des Stiegenhauses, von welchem alle Wohnungen zugänglich sind, unnöthig. Die Stiegen sind nämlich mitten in der Seitenfront derart angelegt, dass sie bei jedem Stockwerk auf einen kurzen, nach aussen ganz offenen Gang, der eine Art Alcove in der Façade bildet, ausmünden, und von welchem zwei resp. drei Thüren in die verschiedenen Wohnungen führen. Die Pavillons stehen 80—90 Fuss (24 bis 27 Meter) von einander entfernt so dass alle Wohnungen der freien Luft vollkommen zugänglich sind. Denn diese Zwischenräume haben über gewöhnliche Höfe den Vortheil, dass während die letzteren immer an drei, oft an allen vier Seiten von Gebäuden umringt sind, die ersteren die freie Bewegung der Luft rings um jeden Pavillon gestatten. Es wird auch hervorgehoben, dass im unerwarteten Falle des Ausbrechens einer verheerenden ansteckenden Seuche die Kranken in dem einen Pavillon isolirt, ohne Gefahr für die übrigen Bewohner, verbleiben könnten. Die kurzen Façaden auf die Strasse zu werden durch eine niedrige Mauer mit einander verbunden und es bestehen zwei Einfahrten, welche die Bewohner benützen, um zu den Pavillons zu gelangen, da die Verkaufsgewölbe nur gegen die Strasse zu zugänglich sind. Diese Gebäude sind ebenfalls aus Ziegelrohbau, ziemlich hübsch und elegant angelegt; das für den Baumeister und Architekten besonders Bemerkenswerthe liegt aber in zwei Punkten, nämlich in der Verwendung von künstlichem Stein und in der Bauart des Daches. Der künstliche Stein wird aus 5 Theilen Lösche (Abfälle von Kleinkohle) und 1 Theil Portland Cement für die feinere Arbeit, aus 6 Theilen Lösche und 1 Theil Cement für die gröbere verfertigt, und der riesige Erfolg der ausgedehnten Anwendung dieses künstlichen Steines verdient gewiss die volle Aufmerksamkeit aller Techniker.

Die Gurtbände, Cordons, Thürgewände und Schwellen, Fenstergesimse, alle Gliederungen, Wandpfeiler, Säulen und Halbsäulen, die Fussböden der Gänge und alle Stiegen, ja sogar zum grossen Theil die Träger selbst, werden aus diesem Material gefertigt, was auf dem Bauplatz selbst vorbereitet wird. Der Vorgang ist folgender: In einem grossen offenen Trog — wie ein Betontrog — wird erst die Lösche abgemessen und das entsprechende Quantum Cement nach und nach in kleinen Zusätzen unter fortwährender aber sehr mässiger Nachschüttung von Wasser hinzugefügt. Es wird unterdessen fortwährend fleissig gemischt. Wenn der Teig fertig ist, wird er in die entsprechende aus weichem Holz gefertigte Form gegossen und zwar muss die Form immer derart gemacht sein, dass ihre geringste Dimension zur Tiefe wird, so werden z. B. Säulen horizontal gegossen, Platten flach u. s. w. Man würde glauben, dass der Brei schwarz und hässlich, und die Oberfläche bröcklich würde. Durch ein sinniges aber höchst einfaches Verfahren wird dieses Resultat vermieden. Ehe der Brei noch in die Form kommt, wird etwas Cement-Milch — aus 1 Theil Cement und 1 Theil Sand ziemlich dünn aufgelöst — in die Form geworfen, und mit der Mauerkelle schnell an die Wände derselben heraufgestrichen, worauf der Brei rasch hineinkommt. Das Gewicht desselben drückt die Cement-Milch noch mehr von dem Boden der Form auf, und vertheilt sie an den Seiten. Der Brei fängt nun an in der Form zu schwellen, wird aber unterdessen fortwährend von einem Arbeiter mit einer flachen Holzkelle gestrichen und gedrückt. Dieselbe muss so breit sein, dass sie an beiden Seiten der Form anliegt. Nach etwa einer Viertelstunde hört das Schwellen auf, und die Oberfläche des Breies ist ganz eben. Nun wird nöthigenfalls mit einem Pinsel und etwas Cement-Milch schnell darüber gefahren, und in zwei bis drei Tagen ist der Stein trocken und fertig; seine Oberfläche vollkommen weiss und glatt, sein Inneres schwarz und körnig. Die verwendete Cement-Milch beträgt bei einer gewöhnlichen Stufe z. B. (wo viel gebraucht wird, da ihre Oberfläche fortwährend der Abnützung ausgesetzt ist) nur etwa eine Maass, halb Cement und halb Sand, mit dem nöthigen Wasser.

Die Träger werden folgendermassen gemacht. Zwei Eisenstangen, je 3—3½ Zoll (76—89mm) breit und ½ Zoll (13mm) dick werden hochkantig, auf ein Paar kleinen Holzblöcken ruhend, in die 11 Fuss (3·4m) lange Form gestellt, und der Vorgang bleibt dann derselbe. Der Brei setzt sich um die Eisenstangen fest an und man hat einen Träger, welcher im ganzen Gebäude für 10 Fuss (3·07), Tragweiten und 2½ Fuss, (0·m76) von einander verwendet wird. Natürlich beruht die Stärke dieses Trägers einfach auf der festen Bettung des Eisens seiner ganzen Länge und Höhe nach, welche jedes Drehen und jeden Bruch durch dasselbe unmöglich macht, und daher die Inanspruchnahme der vollen Kraft des Eisens bedingt. Aber noch mehr. In den Gängen werden 3 Zoll (76mm) starke Platten dieses künstlichen Steines ohne Eisen mit einer Tragweite von 3 Fuss (0·90m), als vollkommen genügend gefunden, und ist während der ganzen zweijährigen Bauzeit, wo oft die schwersten Lasten von Baumaterial auf den Stufen und Gängen niedergelassen wurden oder sogar heftig fielen, nie ein Bruch des künstlichen Steines vorgekommen.

Die Kosten stellen sich dort billiger als diejenigen eines aus Schotter verfertigten Steines, — denn während die Lösche nur 16 fl. die Klafter an Ort und Stelle geliefert kostet, so ist der Preis von reinem Schotter 24 fl. — Bei einem Preis von 1 fl. 50 kr. per englischen Cubikfuss für Gesimse, Säulen, Hohlkehlen, von 1 fl. 25 kr. für Trägerplatten und Stufen, verdient der Unternehmer 10%. Sandstein kostet in London für ähnliche Arbeiten 2 fl. 50 kr., resp. 3 fl. der englische Cubikfuss. Sämmtliche Preise gelten für die im Gebäude fertig hergestellte und vollendete Arbeit. Der Hauptvortheil ist aber das Gewicht. Während Sandstein per Cubikfuss 140—145 Pfund wiegt, hat dieser künstliche Stein nur 46—50 Pfund. Es ist also nicht allein der Transport desselben auf grössere Entfernungen und Höhen ungleich billiger, sondern belastet er das Gebäude um soviel weniger.

Das Dach der Pavillons in Farringdon-Road verdient ebenfalls Berücksichtigung.

Es ist durchgehends mit künstlichen Platten belegt,

welche hier auf doppeltem T Eisen, (0·10ᵐ) in Abständen von (0·75ᵐ) 2½ Fuss, ruhen.

Es hat ein Gefälle von nur ¼ Zoll in 10 Fuss (1 : 480) und ist trotzdem vollkommen wasserdicht, indem die Fugen der Platten mit Cement ausgegossen und das Ganze dann mit einer sehr dünnen Asphaltschicht bedeckt wurde. Es befinden sich längs des Geländers oder Parapet's (welches in der Höhe von 4 Fuss (1·20ᵐ) das Dach umringt) je 20 zu 20 Fuss (6 zu 6 Meter) Oeffnungen, durch welche das Regenwasser seinen Ausgang in die, bei den Gatliff Buildings erwähnten Staubschächte findet; die Ventilationsröhren der Zimmer und Aborte stehen neben den Rauchfängen weit über dem Dache empor. Zweck des flachen Daches ist, für die Kinder einen sicheren gesunden Spielplatz zu bieten und für das Aushängen und Trocknen der Wäsche zu dienen, und trotzdem dass der Boden dadurch entfällt, scheint diese Anlage dennoch sehr gelungen, da die Luft, wie ich zu bemerken die Gelegenheit hatte, viel reiner und weniger mit Kohlenstaub beladen ist als unten. In der Nähe sind nämlich meistens niedrige Häuser und das Dach befindet sich daher höher als die meisten Schornsteine der Nachbarschaft.

Die innere Einrichtung der Wohnungen ist meistens dieselbe wie in Gatliff Buildings, aber einige Verbesserungen sind dazu gekommen. So ist die, zweien Wohnungen gemeinschaftliche Waschküche grösser, damit eventuell die Hausfrau dort auch Kleider und nicht allein Geschirr waschen kann; indem die Gallerie entfällt, ist der Zugang in die Wohnungen leichter und dennoch mehr isolirt; auch werden die Wände beworfen und ist die Maurerarbeit besser ausgeführt. Nur die Kamine sind noch ebenso schlecht.

Diese Baugruppe wurde vom Unternehmer (welcher, wie er mir sagte, ganz zufrieden sei) sammt Beistellung aller und jeder Materialien, und vollkommener Herrichtung der Aborte, Waschküchen, Luftschläuche etc. um 310.000 fl. übernommen. Sie bietet 260 Wohnungen, jede Wohnung kostet daher netto 1192 fl. Capitalsanlage (ohne Baugrund), wogegen der Durchschnitt der schon vor 7 Jahren erbauten Gatliff Buildings auf 1469 fl. per Wohnung kam. Trotz der erhöhten Preise scheint daher diese letzte Baugruppe eine entschiedene Ersparniss zu bieten; dass die Anlage und die Ausführung ebenfalls eine bessere sei, und dass für den Comfort und die Gesundheit der Bewohner wenigstens ebenso gut, wie in den älteren Gebäuden, gesorgt ist, lässt sich ebenfalls nicht leugnen.

Dieselbe Gesellschaft bietet nun denjenigen Arbeitern oder kleineren Beamten, welche sich nach dem in England so beliebten Einzelhause sehnen, mehrere Gelegenheiten, ihren Wunsch um weniges Geld zu befriedigen. Zwei Systeme sind versucht worden, und mit beiden werden Erfolge erzielt. Das erstere ist in Spitalfields und bei den Docks in London angewendet und bildet eigentlich einen Uebergang zwischen dem Zinshaus und der Einzelwohnung, indem hier vier Familien in einem Doppel-Cottage Unterkunft finden.

Die sogenannten Albert Cottages (Blatt 17, Fig. 3) sind kleine separirte Häuschen je von 41 Fuss (12·57ᵐ) Façade und 27 Fuss (8·18ᵐ) Breite bis zur niedrigen Hofmauer. Ebenfalls aus Ziegelrohbau, mit einer Doppelthür an jedem Ende der Façade und zwei Fenstern dazwischen; einstöckig und mit einer Etagenhöhe von nur 8½ Fuss (2·58ᵐ), bieten sie allerdings weder einen ästhetischen noch viel weniger einen imposanten Anblick. Jedes Häuschen wird durch eine 13½zöllige (343ᵐᵐ) Feuermauer in zwei getheilt. — Von dem einen Flügel der doppelten Hausthür tritt man durch ein einziges Vorzimmer in die Wohnstube *A*, welche 13½ Fuss (4·1ᵐ) lang und 10 Fuss (3·0ᵐ) breit ist. Sie hat ein Fenster auf die Gasse und im Ganzen 3 Thüren, von welchen die erste, wie erwähnt, mit der Hausthür in Verbindung steht; die zweite führt in das Schlafzimmer, dessen Fenster gegen den Hof ist. Die Wände sind nur 4½ Zoll (114ᵐᵐ) stark — von halben Ziegeln, deren Dimensionen bekanntlich in England nur 9" × 4½" × 3" sind. In der Ecke des Schlafzimmers *B*, im rechten Winkel, welcher durch die äussere Mauer und Hofmauer gebildet wird, steht der Kamin, dessen Lage in keiner Richtung eine gute zu nennen ist, da von der Hitze noch bedeutend durch die dünne, nur 9 Zoll (229ᵐᵐ) starke und der freien Luft ausgesetzte Rückmauer verloren geht. Abermals in das Wohnzimmer zurückkehrend, tritt man durch die dritte Thür in die Küche *C*, welche 10 Fuss (3·0ᵐ) lang und 9 Fuss (2·7ᵐ) breit ist. Hier befindet sich ein grosser mit Hähnen versehener Gussstein, ein guter Herd, ein kupferner Kessel und in manchen sogar ein Backofen. Von der Küche führt ein kleiner Gang in den Hof; in denselben Gang mündet die Thür des mit Wasser versehenen und äusserst reinlich gehaltenen Abortes. Der Hof selbst ist sehr klein und *V*-förmig; in dem äussersten Winkel ist die Staubgrube, welche wöchentlich ausgeleert wird, mit einem hermetisch schliessenden Deckel versehen ist und durch einen Schacht mit dem ersten Stock in Verbindung steht. Dieser erste Stock ist durch den zweiten Flügel der Strassenthür zugänglich. Wenn man durch die Thür tritt, kommt man unmittelbar an die Stiege, wie in älteren Häusern in Oesterreich oft beim Aufgang zum Boden. Diese Treppe ist schmal und steil, da sie für 8 Fuss 6 Zoll (2·6ᵐ) nur 13 hölzerne Stufen hat. Man kommt im ersten Stock wie im Parterre zuerst in das Wohnzimmer, dann von diesem in das Schlafzimmer, und die Küche; die Disposition ist überhaupt dieselbe, nur fällt natürlich die Benützung des kleinen Hofes weg. Dagegen ist das Hofzimmer im oberen Stock viel luftiger, weil das Fenster über die Hofmauer weg freie Aussicht und Luft gewährt.

Von diesen Häuschen sind drei Parterrewohnungen als kleine Verkaufsgewölbe eingerichtet und vermiethet, in welchem Falle dann eine Familie beide Stockwerke inne hat, also 1 Gewölbe, 4 Zimmer und 1 Küche. Diese bezahlen 10 Schilling wöchentlich oder etwa 268 fl. jährlichen Zins. Wo findet man um dasselbe Geld etwas Aehnliches in Wien? Diejenigen, welche wie oben beschrieben, nur 1 Stockwerk besetzen, zahlen 5 Schilling wöchentlich oder

143 fl. jährlich. Im Ganzen sind 3 Wohnungen mit Gewölbe und 30 einzelne; also Unterkunft für 33 Familien mit 108 Piecen.

Diese Reihe Häuschen kostete, ohne Grund und Boden 45,200 fl. also 1369 fl. per Wohnung. Sie tragen 5% Netto.

Die Victoria Cottages (Blatt 17, Fig. 2) in derselben Strasse sind etwas grösser, aber beruhen auf demselben Princip und wird daher eine nähere Beschreibung entfallen. Die Doppelhäuschen haben 52 Fuss statt 41 (12·5m—15·8m) Front, das Wohnzimmer *A* ist bedeutend grösser und jede Wohnung hat ein kleines Schlafzimmer mehr. Es sind daher Wohnungen für grössere Familien, oder für solche, die etwas mehr auf Comfort halten, angelegt; und sind die Zinse auch entsprechend höher, und zwar 215 fl. jährlich. Hier ist für 36 Familien vorgesorgt und kosteten die Gebäude allein nur 47,312 fl. also 1315 fl. per Wohnung.

Die Gründe kosteten allerdings bedeutend mehr.

Wir können die in der Nähe Londons bei Penge von derselben Gesellschaft errichteten Doppelhäuschen nicht stillschweigend übergehen (Blatt 17, Fig. 1). Es sind deren drei Gattungen. Die erste besteht im Parterre aus Wohnzimmer *A* und Küche *C*, im ersten Stock aus 2 Schlafzimmern und Kammer *B B*. Neben dem Wohnzimmer ist eine ordentliche Speisekammer; die Küche besitzt auch dieselben Bequemlichkeiten, welche bei Albert Cottages erwähnt wurden. Jedes Haus enthält zwei Wohnnngen; jede Wohnung hat ihre eigene Hausthüre und Stiege, ist überhaupt von der angrenzenden durch eine Feuermauer vollkommen abgesperrt, eine Bemerkung, welche sich auch auf die anderen Gattungen ausdehnt. Die zweite Categorie ist der ersten sehr ähnlich, das Dach ist aber statt mit 25 Graden — wie in England allgemein — im Winkel von 45 Graden errichtet und da es durch Giebel geschlossen ist, wird der Boden zum Zweck eines dritten Schlafzimmers benützt. Bei der dritten Gattung sind die Hausthüren nicht mehr in der Strassen- sondern in der Seitenfront, und ein kleiner Gang, welcher zur Stiege führt, hat rechts und links Thüren zum Wohnzimmer und zur Küche, so dass man in die letztere kommen kann, ohne das Wohnzimmer zu betreten, was jedenfalls seine Vortheile hat. Die Dimensionen der Zimmer sind übrigens so ziemlich überall dieselben — Wohnzimmer 12 mit 12 Fuss oder 14 mit 10, Küche 12 mit 9 oder 12 mit 10, grösseres Schlafzimmer 14 mit 10 oder 12, kleineres 10 mit 9 bis 10 Fuss. Die Doppelhäuschen besetzen folgende Fläche:

1. u. 2. Gattung: 772.5 engl. □ Fuss = 20 Wr. Klafter (72□m);

3. Gattung: 691.3 engl. □ Fuss = 17½ Wr. Klafter (63□m) bebaute Fläche. Die letzteren Häuser haben ausser der gewöhnlichen Küche noch eine kleine Waschküche.

Die ganze Reihe bietet Wohnungen für 36 Familien, von welchen 20 vier Zimmer und Küche, 16 drei Zimmer und Küche haben. Die Zinse der Ersteren betragen 215 fl., die der Letzteren 186 fl. Die Baukosten betrugen 60,900 fl. also 1694 fl. per Familie. Da dagegen der Grund viel billiger war als in London, tragen diese Gebäude dennoch 6½% netto.

Dieselbe Gesellschaft hat noch mehrere andere grosse Zinshäuser und Reihen von Einzelhäusern gebaut oder gekauft; es ist aber unnöthig, in die Beschreibung aller einzugehen, da die Bauart sowohl des einen Systems, wie des anderen durch die gegebenen Beispiele zur Genüge erklärt zu sein scheint, und die übrigen Bauten doch in allen Hauptsachen den angegebenen Normalien folgen. Aber einige Schlüsse kann man aus einer ziffermässigen Zusammenstellung der mir von der Gesellschaft freundlichst zur Verfügung gestellten Daten doch ziehen, und zwar möchte ich auf das Verhältniss der Baukosten zu den Grund- und Gesammt-Kosten aufmerksam machen und auf den Einfluss, den dieses Verhältniss in der Bestimmung des Bausystems für Arbeiterwohnungen auf die Wahl eines oder des anderen Systems haben muss.

Es werden in der folgenden Tabelle die Namen der Gebäude, die Localität wo dieselben sich befinden (ob in oder ausserhalb der Stadt) die Zahl der Wohnungen, die Bau-, Grund- und Gesammtkosten und das Verhältniss derselben angegeben; auch wird bemerkt, dass wo der Grund und Boden der Gesellschaft nicht gehört, sondern wie es in England oft der Fall ist, auf 99 Jahre gemiethet ist, der bezahlte Zins zur Berechnung des Bodenwerthes mit 4% (wie dort üblich) capitalisirt wurde.

Aus dieser Tabelle sind einige interessante Schlüsse zu ziehen.

Es wird sofort auffallen — was in der Natnr der Sache liegt — dass die Wohnungen in der Stadt einen viel höheren Percentsatz für Grund und Boden kosten, als diejenigen, welche in der Umgebung errichtet wurden. Dies war zu erwarten, aber man kann noch weiter gehen. Durch den Vergleich der Zinshäuser mit den Einzelhäusern in derselben Strasse — Spitalfields — wo also die Grundpreise nicht um Vieles differiren können, ersieht man, dass für die Metropolitan Buildings der Bodenpreis nur 5.7% der Gesammtkosten ausmachte, für die Albert und Victoria Cottages aber resp. 35 und 41%. Man wird ebenfalls bemerken, dass während die Baukosten einer Wohnung bei dem Casernensystem (mit einziger Ausnahme der Gatliff Buildings, wo sie nur deshalb niedriger waren, weil die Wohnungen aus sehr wenig Zimmern bestehen) von 1800 bis 2000 fl. variiren, die Grundkosten von 74 fl. auf 1375 fl. steigen.

Bei den Einzelhäusern bemerkt man, dass die eigentlichen Baukosten niedriger sind, als bei Zinshäusern, und zwar stellt sich der Durchschnittspreis der ersteren auf 1405 fl., derjenige der letzteren auf 1819 fl., ein Unterschied zu Gunsten der Einzelhäuser von 25%; dagegen stellen sich die Grundkosten, trotzdem dass eines der Zinshäuser mitten in der Stadt, in einem der belebtesten Theile, wo der Boden einen bedeutenden Werth hat, gebaut wurde, für das Einzelsystem per Wohnung auf 635 fl. für das Casernensystem auf 405 fl.

Man kann daher zum Schluss kommen, dass erfahrungsgemäss **das Einzelsystem für die Herstellung billiger Wohnungen nur dann zweckentsprechend sein wird, wenn der Grundpreis ein ziemlich niederer ist** und nicht mehr als höchstens

Jahr	Name	Stadttheil	Anzahl der Wohnungen	Anzahl der Zimmer ausser Küche	Kosten Grund- fl.	kr.	Kosten Bau- fl.	kr.	Kosten Gesammt- fl.	kr.	% der Gesammtkosten Grund- %	% der Gesammtkosten Bau- %	Kosten per Wohnung Gesammt- fl.	kr.	Kosten per Wohnung Grund- fl.	kr.	Kosten per Wohnung Bau- fl.	kr.	Baukosten per Zimmer fl.	kr.
	I. Zinshäuser.																			
1849	Metropolitan Buildings	Spitalfields (Vorstadt)	60	234	7150	—	117876	—	125026	—	5·7	94·3	2083	—	119	17	1963	83	503	70
1866	Gatliff Buildings	Pimlico (Südwest-London)	149	352	11000	—	209968	—	220968	—	5·0	95·0	1483	—	74	15	1408	85	596	50
1851	Ingestre Buildings	Golden Square (Centrum der Stadt)	60	224	82500	—	108372	—	190872	—	43·2	56·8	3181	—	1375	—	1806	—	483	80
1855	Nelson Square	Süd London	108	438	38841	—	214720	—	153561	—	15·3	84·7	2347	—	357	75	1989	25	490	20
1846	Pancras Square	Nord-London	110	420	24750	—	201366	—	226116	—	10·9	89·1	2055	60	225	—	1830	60	480	—
	II. Einzelhäuser.																			
1858	Albert Cottages	Spitalfields (Vorstadt)	33	108	24893	—	45200	—	70093	—	35·5	64.5	2124	—	755	—	1369	—	418	40
1861	Victoria Cottages	detto	36	116	33847	—	47312	—	81159	—	41·7	58·3	2251	—	939	—	1315	—	407	87
1866	Alexandra Cottages	Auf dem Lande	36	182	7700	—	60918	—	68618	—	11·2	88·8	1906	—	214	—	1692	—	334	16

8% des ganzen Capitales repräsentirt. Bei den Alexandra Cottages kostete der Grund etwa 17 fl. per □ Klafter; in Spitalfields 54 fl., bei Ingestre Buildings, Golden Square nicht weniger als 286 fl., welches den Wiener Preisen für die der Stadt nächst gelegenen Theile der Vorstädte so ziemlich entspricht.

Ein weiterer Schluss, welchen man aus der Untersuchung der englischen Arbeiterwohnungen zu ziehen berechtigt scheint, ist, dass die in Wien bestehenden Bauvorschriften eine unverhältnissmässig theuere Bauart bedingen, und dass eine Abänderung derselben ohne Gefahr und ohne Nachtheile für die Gesundheit der zukünftigen Bewohner stattfinden kann. Es steht fest, dass, obzwar die Materialien-Preise in London wenigstens ebenso hoch sind wie in Wien (die kleinen Ziegel kosten z. B. 16 fl. das 1000 und man braucht deren 3.300 auf die Cubik-Klafter), die Arbeitslöhne im Verhältniss zu den Leistungen auch ebenso theuer, dennoch anständige, ja sogar hübsche Wohnungen zu einem Preise hergestellt und vermiethet werden können, wie hier seit vielen Jahren nicht möglich gewesen ist. Wenn man, um für Reparaturen und Steuern genug zu rechnen, das Capital mit 10% verzinsbar annimmt, so stellt sich der Preis per Wohnung im Durchschnitt auf nur 210 fl., wobei die meisten ausser Küche und Nebenbestandtheilen noch 3 Zimmer haben.

Ich kann dieses Thema nicht verlassen, ohne auf die irrige Meinung aufmerksam zu machen, dass gewaltige Mauerstärken bei dem hiesigen Klima eine Nothwendigkeit sind. Eine dünne Mauer aus guten Hohlziegeln bietet besseren Schutz gegen Temperatur-Wechsel, als eine Dicke aus porösen Steinen. Auch hoffe ich die ausgedehnten Versuche, welche in Frankreich und England mit Hohlziegeln und mit hohlgebauten Mauern gemacht worden sind, bekannt machen zu können. Diesem interessanten Thema kann man aber am Schlusse eines Aufsatzes nicht gerecht werden, und muss es für eine andere Mittheilung vorbehalten werden.

Schnee-Schutzvorkehrungen

auf amerikanischen und europäischen Eisenbahnen).*

Von

Ernest Pontzen,

Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18, 19 und 20.)

Die Ununterbrochenheit des Betriebes der Eisenbahnen ist einer der grossen Vortheile dieser modernen Verkehrswege. — Auch ist die Sorge um die Sicherung gegen jede Störung oder Unterbrechung des Betriebes oft eine der Hauptursachen, weshalb man sich bei Anlage von Eisenbahnen, welche bis zu grosser Seehöhe ansteigen, selbst dann zu ganz erheblicher Vermehrung der Baukosten und Baudauer entschliesst, wenn die voraussichtliche Frequenz solches nicht geboten hätte. — So ist es namentlich vorgekommen, dass Scheitel-Tunnels nur aus climatischen Rücksichten in geringerer Meereshöhe, somit in grösserer Länge projectirt und auch ausgeführt wurden, als dies durch die anderen Einfluss nehmenden Factoren bedingt war.

Jener Feind des regelmässigen, ununterbrochenen Betriebes, dem man ferne zu bleiben trachtet, ist der Schnee, und es muss, insolange man sich vor demselben nicht schützen kann, allerdings zugegeben werden, dass das Vermeiden jener Regionen, in denen derselbe während eines längeren Theiles des Jahres auftritt als in anderen, gerechtfertigt erscheint. Immerhin müssen aber die Kosten, welche aus dieser Umgehung des langen Winters erwachsen, im Verhältnisse zu den dadurch erzielbaren Vortheilen des den Betriebsunterbrechungen minder ausgesetzten Verkehrs stehen.

*) In der Wochenversammlung am 18. April 1874 vorgetragen.

Der Schnee ist in der That ein böser Feind des Eisenbahnbetriebes; — er ist es sowohl, wenn er in Gestalt feinflockiger, durch jedes Lüftchen beweglichen zarten Partikelchen auf die Bahn geweht wird, als auch dann, wenn er zusammengeballt als eine grosse, compacte, oft Steine, Felstrümmer und Stämme in sich bergende Masse auf den Bahnkörper stürzt.

Dass man den störenden Einflüssen des Schnees nicht nur in den höheren Regionen ausgesetzt ist, sondern auch in Niederungen nicht selten sehr ernsten Schnee-Hindernissen begegnet, ist eine bekannte Thatsache, und wir haben eines der eclatantesten Beispiele sozusagen vor unseren Mauern. — Während der Verkehr der Züge auf der Semmering-Bahn, die doch bis zu 881·5^m Seehöhe ansteigt, beinahe nie durch Schneeverwehungen unterbrochen ist, traten solche Fälle in der Parndorfer Haide mit circa 180^m Seehöhe, in dem Marchfelde mit circa 150^m Seehöhe, und in der Wiener-Neustädter Ebene, die bis circa 280^m Seehöhe ansteigt, häufig ein. — Ebenso zeigt der Umstand, dass die um beinahe 1½ Grade südlicher als die Semmering-Uebersetzung gelegene Karst-Uebersetzung, welche nicht einmal 600^m Seehöhe erreicht, eine der den Schneeverwehungen am häufigsten ausgesetzten Bahnen Mittel-Europa's ist, dass hingegen die Brennerbahn, welche bis zu 1367^m Seehöhe ansteigt, sehr wenig von Schnee zu leiden hat, dass weder Höhenlage, noch geographische Lage allein zur Beurtheilung, ob eine Bahn Schneeverwehungen ausgesetzt sein wird, genügen.

Es wirken sehr viele andere Umstände, wie z. B. Configuration des Terrains, Richtung des herrschenden Windes, Cultur des Bodens u. s. w. sehr mächtig auf die Schneeverwehungs-Gefahr ein.

In Form von Lavinen tritt der Schnee allerdings nur in höher gelegenen Gebirgsgegenden auf, doch in dieser Gestalt ist er bei weitem kein so arger Feind, denn der Gang der Lavinen ist ein in der Regel genau bekannter, und können solche Stellen, falls sie nicht umgangen werden — leicht durch entsprechende Schutzbauten gesichert werden.

Ungleich schwieriger ist die Herstellung von Schutzbauten gegen Schneeverwehungen, namentlich darum, weil, während man bei Lavinen genau weiss, von welcher Seite und in welcher Richtung selbe sich bewegen, dies bei dem vom Winde gepeitschten, die Schneeverwehungen verursachenden feinen Schnee nicht der Fall ist.

Jener Schnee, der direct auf die Bahn fällt, der also weder durch Wind in grösserer Menge auf die Bahn gefegt, noch durch Ablösung von Gehängen auf dieselbe gefallen ist, verursacht zwar häufig kleine Unregelmässigkeiten im Betriebe, unterbricht denselben jedoch nur in den aller seltensten Fällen.

Auf den, allem Unbill des Schnees ausgesetzten Strecken der den nordamerikanischen Continent von Ost nach West durchziehenden Pacific-Bahn, sowie auf vielen hiesigen Bahnen lässt man, wenn bedeutenderer Schneefall eintritt, den Schneepflug häufig verkehren, und beseitigt so, ehe sie eine zu grosse Höhe erlangt, die Schneeschichte von dem Bahnkörper.

Vorkehrungen, welche die Eisenbahnen vor Schneeverwehungen schützen sollen, sind in der Zeitschrift unseres Vereines schon wiederholt besprochen worden. Im Jahre 1871 war es Herr Ober-Ingenieur Maader, welcher die Schneeverwehungen in der Parndorfer Haide und die zur Behebung derselben angewandten Mittel besprach. — Im Jahre 1869 berichtete Herr Joh. Ribar, im Jahre 1859 Herr Alfred Lorenz über die am Karst getroffenen, von ihnen durch Jahre beobachteten Schneeschutz-Vorkehrungen. Der Karst ist in der That der classische Boden zum Studium der Schneeverwehungen, und darf es daher nicht Wunder nehmen, dass der seither k. k. Hofrath gewordene Herr von Nördling, als er im Jahre 1864 in seiner Eigenschaft eines Ober-Ingenieurs der Orleans-Bahn eine Gebirgsbahn in Frankreich zu bauen hatte, nach Oesterreich kam, um zu sehen, in welcher Weise man sich vor Schneeverwehung schützen solle, und dabei besonders die Karst-Bahn studirte. (Annales des Ponts et Chaussées 1865.)

Wenngleich auf einigen Dämmen die Wahrnehmung gemacht wurde, dass sich auch auf diesen Schnee-Ablagerungen bilden, welche Ablagerungen wohl dadurch entstehen mögen, dass der den Schnee treibende Wind parallel zur Böschung aufsteigt, und sobald er über die Dammkrone hinauskömmt, einen Wirbel bildet, unter welchem — somit auf der Dammkrone — sich der von demselben getragene Schnee absetzt (Blatt 18, Fig. 1); so kann doch als erste und beste Regel zur Vermeidung von Schneeverwehungen hingestellt werden, Einschnitte thunlichst zu vermeiden.

Es ist in dieser Beziehung die Pacific-Bahn ganz besonders als Muster hinzustellen, indem auf dieser, jene kleinen Einschnitte, welche auszuführen man so oft versucht wird, um continuirliche Neigungsverhältnisse herzustellen, oder um Ausgleich zwischen Auf- und Abtrag zu bewerkstelligen, ängstlich vermieden wurden. — Einschnitte ganz auszuschliessen, würde oft eine enorme Steigerung der Herstellungskosten zur Folge haben; es kann somit nicht davon die Rede sein. Jeder Einschnitt bildet aber nur zu leicht ein Sammelbassin für den vom Winde getriebenen Schnee.

Auch Bahnstrecken, welche im Terrain-Niveau oder nur wenig über demselben liegen, sind Verwehungen ausgesetzt, indem durch Beseitigung des direct gefallenen Schnees ein- oder beiderseitig Schneewälle erzeugt werden, welche alle Uebelstände der kleinen Einschnitte herbeiführen.

Im Laufe des letzten Jahres wurde auf der Union-Pacific-Bahn an vielen Stellen, und zwar auf eine Gesammtlänge von über 48^{km}, die Hebung der Nivelette um circa 1^m, eben aus diesem Grunde, vorgenommen.

Der allgemein angewandte Schutz besteht in Schneewänden oder Schneedämmen, welche man an jener Seite des Einschnittes anbringt, von welcher der herrschende Wind kömmt.

Diese Schneewände sind am Karst bald aus Holz, bald aus Mauerwerk hergestellt. Trotz der vieljährigen sorgfältigen Beobachtung erkennen auch die bereits genannten Herren an, dass es schwer sei, von vorneherein

mit Bestimmtheit den Erfolg der Schneewände anzugeben. Die Erfahrung zeigte oft, dass sie, wenn auch auf Grund früherer Beobachtungen errichtet, in der Folge vom Einschnittsrande mehr entfernt oder demselben nähergerückt, dass sie erhöht oder geschwenkt werden mussten.

Ohne in Wiederholung des bereits von den genannten Herren Mitgetheilten verfallen zu wollen, verweise ich auf die Figuren 2 und 3, (Blatt 18) in welchen sowohl die sich in der Regel vor und hinter einer senkrechten — am Karst üblichen — Wand ablagernden Schnee-Prismen, als auch die verticale Projection der Richtungs-Veränderung, die der Wind bei einer solchen Wand erleidet, angedeutet sind.

Zur Herstellung der hölzernen Wände werden in der Regel alte Schwellen in der in Fig. 2 angedeuteten Weise benützt, während die definitiven Wände aus den am Karste nur in zu grosser Menge vorkommenden Kalksteinen, mit Ausnahme der obersten in Mörtel gelegten Schaaren, ganz trocken gemauert werden (Fig. 3).

Die Zahl und die Mannigfaltigkeit der Verhältnisse, welche auf den Erfolg einer Herstellung zum Schutze gegen Schneeverwehungen Einfluss üben, ist so gross, dass es wohl nicht verwundern darf, dass trotz der sorgfältigsten Studien über die beste Anordnung von Schneewänden, bis nun nur allgemeine Principien aufgestellt werden konnten, die sich aber in manchen Fällen nicht bewähren.

Ich will nur einige der einflussnehmenden Umstände anführen. — In erster Linie ist es die Configuration des Terrains, und zwar nicht nur des unmittelbar an die Bahn angrenzenden, sondern auch oft des in grossen Distanzen liegenden, insoferne als durch einen Gebirgszug, durch einzelne Thäler oder durch nach allen Richtungen hin sich weit ausdehnende Ebenen, eine mehr oder weniger constante Windrichtung bedingt wird.

Der Winkel, unter welchem der Wind die Erdoberfläche trifft, ist nicht minder als die Weltgegend, von der er bläst, von grossem Einflusse auf die Anlage der Schutzwände, und verfällt man, wenn die Richtung und Neigung des Windes grossen Schwankungen unterworfen ist — was namentlich im offenen Terrain der Fall ist — häufig in grosse Verlegenheit über die erste, allgemeinste Frage, nämlich die: an welcher Seite der Bahn die Schutzwand zu errichten sei. Häufig ist der Ausweg gewählt worden, zu beiden Seiten der Bahn Wände herzustellen, doch dürften solche meist durch Anwendung eines anderen Schutzbaues vortheilhaft ersetzt werden.

Eine Wand, welche während mehrerer Schneestürme sich als entsprechend erwiesen hat, kann, wenn die Intensität des Windes ein nächstes Mal wesentlich verschieden, wenn die Consistenz der Schneeflocken eine andere wäre, wenn die Menge des gefallenen Schnee's wesentlich grösser würde, sich als nicht mehr genügend erweisen.

Ist die Richtung des Windes eine constante, so lässt sich die Stellung der Wände dadurch ableiten, dass man mit allem Grunde von der Ansicht ausgehen darf, dass dieselben Phänomene, welche im fliessenden Wasser, welches Senkstoffe mit sich führt, bezüglich dieser letzteren eintreten, auch im Schneesturme bezüglich des Schnee's eintreten werden.

Die Analogie zeigt sich in der That in den vor und hinter den senkrechten Schneewänden abgelagerten Schnee-Prismen; sie zeigt sich in den Schnee-Ablagerungen, welche das unter dem Winde liegende Ende einer Schnee-Mauer überragen, und welche zu vermeiden, man dieses Ende der Wände meist unter stumpfem Winkel abbiegt.

Mit Rücksicht darauf, dass hinter der Schneewand sich ein Prisma ablagert, dessen Breite je nach der Neigung und Intensität des Windes der 2—3-, ja selbst der 5fachen Höhe der Wand gleichkommt, ist es unmöglich, die Wand an den oberen Einschnittsrand zu stellen; eine grössere Entfernung von demselben hätte aber den Uebelstand, dass dadurch ein Theil des zu schützenden Einschnittes ausserhalb der geschützten Zone zu liegen käme. —

In Anbetracht der Intensität und Neigung der am Karste herrschenden Bora-Stürme und der, zwei Geleisen entsprechenden Einschnittsbreite, werden die Schneewände daselbst nicht niederer als circa 5^{m} hoch, und in der Regel in einer Entfernung vom Einschnittsrande gestellt, welche der 3- bis 5fachen Wandhöhe gleich kömmt.

Ist eine Wand zu nieder, reicht nämlich ihre Wirkungszone nicht über die jenseitige Einschnitts-Oberkante hinaus, so wird sie nur insolange für den ganzen Einschnitt erspriesslich sein, als der herangewehte Schnee in den vor und hinter ihr entstehenden Prismen sich ablagert, dann aber wird der jenseitige Theil des Einschnittes verweht zu werden beginnen und leicht zur Anfüllung des ganzen Einschnittes Anlass geben.

Auf der Union-Pacific-Bahn, welche durch eine ungeheure Wüste zieht, und vom Ausgangspuncte „Omaha" (295^{m} Seehöhe) bis zur circa 884^{km} entfernten, in den Rocky-Mountains liegenden Scheitelstation „Sherman" auf 2514^{m} Seehöhe ansteigt, dann sich aber in der circa 778^{km} langen Strecke bis zu der in der Seehöhe von 1324^{m} liegenden Station „Ogden", in welcher die Central-Pacific-Bahn sich anschliesst, senkt; befinden sich Schneewände, welche sich an manchen Stellen gut bewährt haben.

Diese durchgehends aus Holz hergestellten Schneewände unterscheiden sich von den am Karst ausgeführten hölzernen Wänden vornehmlich dadurch, dass selbe, sowie die längs der durch die Parndorfer Haide führenden Strecke der Staats-Eisenbahn hergestellten Schneedämme, (Blatt 18, Fig. 4) dem Winde eine Fläche zukehren, welche nicht senkrecht, sondern gegen den zu schützenden Einschnitt geneigt ist; auch ist diese Wand nicht ganz dicht verschalt und wird an ihrem oberen Ende durch eine in entgegengesetzter Richtung geneigte Ebene abgeschlossen (Blatt 18, Fig. 5 und 6).

Diese Anordnung scheint mehrere Vortheile zu verbinden. — Der Schneesturm begegnet schon von Anbeginn nicht jener senkrechten Wand, welche Wirbel und dies- und jenseitige Ablagerungen zur Folge hat, es wird ihm zuvörderst eine mit dem unteren Theile der Wand parallele Richtung gegeben, die durch den oberen Wandtheil in eine nahezu senkrecht aufsteigende verwandelt wird. — Der so abgelenkte Luftstrom trifft mit dem über der Schneewand wegziehenden zusammen und erzeugt eine aus diesen beiden Richtungen resultirende, über den Einschnitt weg füh-

rende Strömung. — Der Schnee wird in einem Bogen über den Einschnitt weggefegt, und ist dieser Bogen wohl weit gestreckter, als wenn er durch eine senkrechte Wand hervorgebracht wäre. — Die Ablagerungen vor und hinter der nicht dicht verschalten Wand bilden sich, namentlich wenn der Schneefall kein heftiger ist, nicht so leicht wie bei dicht verschalten Wänden, weil einerseits der Wind nicht zurückgeworfen wird, andererseits aber der durch die Fugen durchstreichende Wind die Bildung des todten Winkels, in welchem somit die feinsten schwebenden Partikelchen sich ablagern, verhindert wird. — Allerdings wird, wenn einmal die beiderseitige Prismenbildung eintritt, an einer derartigen geneigten Wand sich weniger Schnee ansammeln als an einer gleich hohen senkrechten Wand, doch scheint dieser Nachtheil wohl nicht die vorerwähnten Vortheile aufwiegen zu können.

Immerhin verwendet man diese Wände, welche überdies, da sie aus leicht verstellbaren Feldern von 5—6^m^ Länge zusammengefügt sind, ohne nennenswerthe Kosten in verschiedene Stellungen bringen kann, nicht nur dazu, um die Richtung des Schneesturmes zu brechen, sondern auch um Schneemassen aufzuhalten. Aus diesem Grunde ist die Anordnung mehrerer in verschiedenen Distanzen aufgestellten Reihen von Schneewänden (Blatt 18, Fig. 7), welche ich oft wahrzunehmen Gelegenheit hatte, getroffen worden.

Die Leichtigkeit, mit welcher solche amerikanische Schneewände verstellt werden können, lässt sie dort angezeigt erscheinen, wo deren Verbleiben während des Sommers, grössere Entschädigungen an die Besitzer der Felder oder Wiesen, in denen sie im Winter aufgestellt werden mussten, zur Folge hätte.

Im Ganzen mahnen diese Schneewände, deren Constructionsart und mittleren Dimensionen aus den Fig. 5 und 6 entnommen werden können, sehr an jene verstellbaren Vorrichtungen, die im Hafen von Dünkirchen zeitweise verwendet werden, um die aus dem Spülbassin austretende Strömung gegen neuentstandene Versandungen zu leiten und selbe dadurch zu beseitigen.

Ich habe es bereits erwähnt, dass man mitunter, und zwar dort, wo der Wind bald von der einen, bald von der entgegengesetzten Seite Schnee in einen Einschnitt zu treiben droht, zu beiden Seiten der Bahn Schneewände aufführte. Solche Wände müssen dann sehr hoch ausgeführt werden, denn der Schutz, den sie bieten, beruht eben nur darauf, dass sie die an sie herangewehten Schneemassen vor und hinter sich aufsammeln. Ist das Fassungsvermögen der Wand überschritten, und wird Schnee über die schiefe Ebene des vor jener Wand, welche schützen soll, liegenden Prismas hinübergeweht, so bildet die jenseitige, gegen den mitunter in entgegengesetzter Richtung wehenden Wind errichtete Mauer das Hinderniss, an welchem sich die Kraft des Windes bricht, und es wird unzweifelhaft eine arge Verwehung des Einschnittes erfolgen.

Der Schutz gegen Schneestürme, die nicht stets in gleicher Richtung auftreten, somit auch gegen jene Schneewirbel, die in Gebirgen so häufig sind, muss wenigstens insolange, als durch entsprechende Bepflanzungen kein Schutz geboten ist, in anderer Weise hergestellt werden.

Eine Lösung dieses Problems hatte ich Gelegenheit, vor vielen Jahren zu studiren. Ich habe damals die Bahn nach Fell'schem Systeme, welche über den Mont-Cenis führt, während des Winters bereist, und konnte mich von den Erfolgen der daselbst auf grosse Längen hergestellten Schneedächer oder Schneegalerien überzeugen.

In einer Abhandlung, die ich kurz nachher mit Rücksicht auf die projectirte Arlberg-Bahn über Aufforderung des damaligen Handelsministers, Sr. Excellenz des Herrn v. Plener, schrieb, und welche im Auszuge in unserer Zeitschrift (Jahrgang XXII, 1870) erschienen ist, habe ich bereits meine diesbezüglichen Wahrnehmungen ausgesprochen.

Der Vollständigkeit halber und um die Fortschritte, die seither in dieser Richtung gemacht wurden, zu erläutern, muss ich Einiges aus jenem Berichte hier wiederholen, Anderes beifügen.

Die Bahn über den Mont Cenis erhob sich bis zu einer Seehöhe von 2100·6^m^ zur Station Frontière. Zwischen den Stationen Lanslebourg und Frontière, und zwar von circa 2800^m^ vor dem Scheitel und bis 1200^m^ nach demselben gegen Station Grand'Croix, somit auf eine Gesammtlänge von circa 4100 Meter war die Bahn durch eine continuirliche Schneegalerie geschützt. Ausser dieser längsten Galerie war eine zweite, 3100^m^ lange, zwischen Grand'Croix (1894·4^m^ Seehöhe) und St. Martin (1105·7^m^ Seehöhe) und viele kürzere auf anderen Puncten der Bahn, so dass im Ganzen ungefähr 25 Kilometer der 78·8^km^ langen Bahnstrecke Susa-St. Michel überdeckt waren.

Bei der Fahrt durch diese Galerien und namentlich bei der Fahrt durch die längste derselben war man ausserhalb der Waggons durch den Rauch, der sich ganz auf den Zug herabschlug, sehr belästigt, aber auch die Luft in den wohlverschlossenen Waggons wurde oft so schlecht, dass es kaum zu entscheiden möglich gewesen wäre, ob man in diesen verschlossenen Waggons, in welchen, wenn alle Plätze besetzt waren, sehr wenig Luftraum per Person entfiel oder auf der Plateform, wo man in dichten Rauch gehüllt wurde, mehr beklommen und mehr der Erstickungsgefahr ausgesetzt war.

Die Galerien waren mit Ausnahme jener Stellen, welche auch gegen Lavinen Schutz bieten sollten, und von diesen wird erst später gesprochen werden — aus Holz gezimmert (Blatt 18, Fig. 8) und mit Brettern verschalt. Auf grosse Strecken war die Decke aus wellenförmigem Bleche gebildet. Für Ventilation war in der Weise gesorgt, dass entweder am Scheitel der Galerie eine fortlaufende Oeffnung sich befand, oder dass die Verschalung nicht dicht hergestellt war.

Diese Galerien bewährten sich insoferne, als sie mitunter bis zu 6^m^ mächtige Schneemassen zu tragen bekamen, und diese Last auch ganz gut aushielten. Die schlechte Ventilation sprach jedoch sehr gegen diese Galerien und ward dieser Uebelstand von den Ingenieuren der Mont Cenis-Bahn namentlich dem Umstande zugeschrieben, dass die lichte Höhe nur 3·75^m^ betrug; auch sprach man davon, in anderen ähnlichen Fällen die lichte Höhe bis zu 4·75^m^

vermehren zu wollen, wodurch die Kosten, welche am Mont Cenis per Current-Meter Galerie nur 30 fl. Silber waren, wohl nicht wesentlich gestiegen wären, während man dadurch die Uebelstände, dass der Rauchaustritt aus dem Schornsteine der Locomotive erschwert, die Dampferzeugung verringert und die Reisenden den vorerwähnten Belästigungen ausgesetzt wurden, beseitigen zu können glaubte. Es ist mir nicht bekannt, dass in Europa seit jenen Erfahrungen des Mont Cenis, lange Galerien ausgeführt worden wären, hingegen hatte ich Gelegenheit, derartige Schutzbauten und zwar in weit ausgedehnterer Anwendung als am Mont Cenis, auf der Union- und vornehmlich der Central-Pacific-Bahn zu sehen.

Diese letztere Bahn erreicht zwar nicht die gleiche Höhe, wie die Union-Pacific-Bahn, doch ist das Clima in der Sierra Nevada, welche die Central-Pacific-Bahn kreuzt, ungleich rauher. Der höchste Punct der Central-Pacific-Bahn, deren von „Ogden“ ausgehende, circa 1347km lange Hauptlinie in Oakland gegenüber „San Francisco“ endet, ist die Station „Summit“ mit 2148m Seehöhe.

Die Länge der auf der ganzen Pacific-Bahn bestehenden Schneegalerien beträgt weit über 70km und entfällt der ungleich grössere Theil derselben auf die Central-Pacific-Bahn, die dank dieser ausgedehnten Schutzbauten und trotz des rauhen Climas in den letzten Jahren nicht einen Tag durch Schnee unterbrochen war, während die Union-Pacific-Bahn, welche noch vorherrschend hinter Wänden Schutz gegen Schnee sucht, im Winter 1872/3 mehrere Wochen lang unterbrochen war!

Da, wie gesagt, die Schutzvorkehrungen der Central-Pacific-Bahn nunmehr durch mehrjährige Erfahrung sich als vollkommen entsprechend erwiesen haben, will ich diese näher beschreiben.

Die climatischen Verhältnisse und insbesondere die Schneeverhältnisse, welchen in der Sierra Nevada begegnet wird, können wohl durch nichts besser als durch nachstehende, einem vom Ingenieur Herrn John R. Gilliss im Jahre 1870 dem amerikanischen Ingenieur-Vereine erstatteten Berichte entnommene Tabelle beleuchtet werden. Diese Tabelle gibt die Schneefälle im Winter 1866/7, während welcher Zeit noch rüstig gebaut wurde, und zwar auf Grund der während des Baues nächst dem Donner-See, in einer Höhe von circa 2100m über dem Meeresspiegel sorgfältig durchgeführten Beobachtungen.

Monat	Zahl der Schneefälle		Total-Höhe des in jedem Monate gefallenen Schnees	Mittlere	Grösste	Tag jedes Monats an welchem die Schneeschichte die grösste Höhe erlangte
	von weniger als 0·30m	von mehr als 0·30m		Höhe der Schneeschichte		
1866			Meter	Meter	Meter	1866
November	—	3	1.373	0.305	0.458	4. November
December	5	4	3.317	1.525	2.745	20. December
1867						1867
Jänner	7	3	3.367	2.440	3.203	24. Jänner
Februar	6	3	3.138	3.050	3.863	8. Februar
März	9	2	1.277	3.813	4.372	4. März
April	1	1	1.068	3.965	4.600	13. April
Mai	1	—	0.076	2.593	3.355	1. Mai
Juni	—	—	—	0.915	1.830	1. Juni
Zusammen	28	16	13.616			
	44		Durchschn. der 8 Monate	2.326		

Die Heftigkeit der Stürme, welche die Schneemassen aufwirbelten, war so gross, dass der Druck des Windes per Quadratmeter bis zu 49 Kilogramm stieg. Die Temperatur sank dabei oft unter — 12° R.

Die Schneegalerien wurden in der auf Blatt 19 dargestellten Weise ausgeführt und da diese Zeichnung alle Abmessungen und Details der Construction deutlich zeigt, so will ich nur darauf hinweisen, dass die lichte Höhe dieser Galerien nicht weniger als 7·10m beträgt, somit nahezu doppelt so gross ist, als jene der Mont Cenis Schneegalerien.

Durch die Anordnung, dass die Verschalung nicht bis zum Boden reichte, durch die jalousieartige Uebergreifung der an den verticalen Säulen und an den geneigten Streben angebrachten Verschalung, und die überdies zahlreich angebrachten Luft-Thürmchen, ist die Ventilation der Galerien, welche auf viele Kilometer continuirlich hergestellt sind, vollkommen gesichert.

Während des Sommers werden überdies in einzelnen Gespärren Seitenfelder, welche entweder in Coulissen laufend gesenkt oder an Charnieren beweglich aufgeklappt werden können, geöffnet, um mehr Luft und Licht eintreten zu lassen.

Die Gespärre dieser Schneegalerien stehen in Entfernung von 2·44m und der cubische Inhalt aller Holzbestandtheile ist im Mittel per laufenden Meter, exclusive der Luft-Laternen cira 1·8 Cubik-Meter. — Jede aufgesetzte Laterne erfordert circa 1cm Holz.

Da es wiederholt vorgekommen ist, dass durchfahrende Züge solche Schneegalerien in Brand gesteckt haben, hat man die Dächer derselben innerlich mit wellenförmigem Eisenbleche verkleidet, ausserdem sind in einigen Stationen stets Dampf-Feuerspritzen in Bereitschaft, welche auf Waggons befestigt, jeden Augenblick zum Löschen etwaiger Brände zugeführt werden können.

Die Feuerlösch-Züge haben Vorrang vor allen andern Zügen. Die Feuerspritzen geben einen circa 0·05m mächtigen Strahl, der kräftig genug ist, um wenn er die Verschalung von Innen trifft, diese loszureissen.

In den Galerien befinden sich in Entfernungen von 1½ bis 2 kilom. Wächter, welche mittelst Telegraph in die nächste Feuerlösch-Train-Station das Alarmzeichen geben können. In dem Maasse als die vorerwähnte Verkleidung mit Blech fortschreitet, verringern sich die Brände.

Den über die Schneegalerien am 1. Juli 1873 von Herrn S. S. Montague, dem verdienstvollen Oberingenieur der Central-Pacific-Bahn, welchem grossen Theils der Ruhm der raschen Durchführung des Baues dieser Bahn gebührt, erstatteten Bericht, kann ich nicht umhin, vollständig in Uebersetzung wiederzugeben.

Herr Montague dessen wahrhaft amerikanischer Freundlichkeit ich die meisten über die Central-Pacific-

Bahn und insbesondere über die Schneeschutzbauten gesammelten Daten verdanke, spricht in seinem Jahres-Bericht wie folgt über die Schneegalerien:

„Ein neues und wichtiges Element dieser, die Sierra Nevada übersetzenden Bauwerke, ist die Herstellung der Schneegalerien, zum Schutze der Bahn vor den in dieser Region vorkommenden Schneeverwehungen. — Anfangs waren vorzugsweise bloss die Einschnitte überdeckt, während man es den Schneepflügen überliess, die Dämme von Schnee zu säubern, doch bald zeigte die Erfahrung, dass überall wo Schneeablagerungen von grosser Mächtigkeit vorkommen, deren Beseitigung auch selbst von Dämmen mit grossen Kosten verbunden ist, und nur zu oft Verzögerungen im Zugsverkehre herbeiführen. In Folge dessen ward die continuirliche Ueberdeckung der ganzen in der Region des hohen Schnee's liegenden Bahn für nöthig erachtet.

Mehr als 50^{km} solcher Galerien wurden daher erbaut und erforderten dieselben 105,332^{cbm} Schnittholz und 401,475 laufende Meter Rundholz, zusammen circa 123,000^{cbm} Bauholz und 14,660 Zoll-Centner Eisen zu Klammern und Bolzen.

Zwei Constructionsarten wurden angewandt; die eine dort, wo nur das Gewicht des Schnee's zu tragen war; die andere für solche Stellen, welche Lavinen ausgesetzt waren, die mit ihrer unaufhaltsamen gletscherartigen Bewegung an den steilen kahlen Felswänden, längs welchen die Bahn in der Nähe des Scheitelpunctes auf lange Strecken hinzieht, oft vorkommen.

Eine eingehende Schilderung der Constructionsart dieser Galerien würde für diesen Bericht zu viel Raum in Anspruch nehmen, doch muss ich hier bemerken, dass selbe vom besten Erfolge gekrönt waren und oft mit 3^m—6^m mächtigen zusammengewehten Schneemassen, ja an den Abhängen der Donner-Berge an manchen Stellen mit 15½^m mächtigen Schneemassen überdeckt waren, und zu allen Zeiten in diesen unwirthlichen Regionen den sichern Verkehr der Züge ohne irgend nennenswerthen Verzögerungen ermöglicht haben.

Zur Sicherung gegen Feuersgefahr wurden die Holzverschalungen der Galerien vorläufig auf 30^m — 60^m Länge in Zwischenräumen von 400^m — 800^m durch galvanisirtes wellenförmiges Eisenblech ersetzt und wird diese Versicherung in dem Maasse, als das nöthige Material beigeschafft wird, auch ergänzt werden."

Die Schneegalerien, deren Erfolg ein so vollständiger ist und deren Construction Blatt 19 zeigt, kosteten, dank den niederen Holzpreisen, nur circa halb so viel, als jene am Mont Cenis. Mit Hilfe der beigegebenen Zeichnungen wird es ein Leichtes sein, die Herstellungskosten derselben für jeden sich bietenden Fall zu ermitteln.

Ausser der Gefahr des Verwehtwerdens sind die in Gebirgen zu grossen Höhen aufsteigenden Bahnen auch der Gefahr ausgesetzt, durch L a v i n e n oder S c h n e e s t ü r z e unfahrbar oder selbst beschädigt zu werden.

Wie bereits erwähnt, wurden bei der über den Mont Cenis führenden Bahn, gegen Lavinen, gemauerte Schutzvorkehrungen hergestellt (Blatt 18, Fig. 9). — Obwohl die Gewölbe bei nur 4·0^m Spannweite, 0·6^m und mitunter auch mehr Dicke am Scheitel hatten, ward die Nothwendigkeit wohl erkannt, den Stoss der oft mit enormer lebendiger Kraft herabkommenden Lavinen zu vermeiden, und war deshalb die Herstellung einer über das Schutzgewölbe wegführenden schiefen Ebene, auf welcher die Lavine fortgleiten konnte, niemals versäumt worden.

Aehnliche Gewölbe, deren thalseitiges Widerlager oft durchbrochen ist, um Luft und Licht eintreten zu lassen, bestehen seit vielen Jahren auf der Kunst-Strasse über den St. Gotthard und auf anderen Alpenübergängen. — Auch wurden solche Galerien für die über den Lukmanier Pass projectirte Bahn, welche von einer Seehöhe von 1600^m aufwärts ganz eingedeckt werden sollte, an Stellen, die den Lavinen ausgesetzt erachtet wurden, in der in Fig. 10 auf Blatt 18 gestellten Form in Aussicht genommen.

Wie aus dem vorstehenden Berichte des Herrn M o n t a g u e ersehen werden kann, haben auch die gegen Lavinen und Schneestürze auf der Central-Pacific-Bahn errichteten Schutzbauten vollkommen entsprochen. — Auch diese waren nicht gemauert, sondern gezimmert, und zeigt Blatt 20 einen solchen S c h u t z b a u g e g e n L a v i n e n.

Die Neigung des Daches wird möglichst steil hergestellt, denn in dem Maasse als selbes flacher ist, muss das Gebälke kräftiger werden, um dem in gleichem Verhältnisse heftiger werdenden Anpralle der Lavine widerstehen zu können. Während die gewölbten Schutzbauten gegen Lavinen den Luftraum innerhalb der Galerie auf ein Geringes reduciren, lassen hingegen die gezimmerten Lavinendächer einen so grossen Luftraum, dass keiner der den Galerien sonst vorgeworfenen Uebelstände auch nur im Entferntesten beim Durchfahren derartiger Galerien empfunden wird. — Je nach der Configuration der Lehne und je nachdem als die Bahn mehr oder weniger in dieselbe eingeschnitten ist, ändert sich der Holz- und Eisenverbrauch in diesen pultförmigen Schutzdächern, aber unter allen Umständen waren sie auf der Central-Pacific-Bahn unendlich billiger und rascher hergestellt, als wenn man gemauerte Lavinen-Schutzvorkehrungen hätte erbauen wollen.

Die Gespärre der Schutzdächer gegen Lavinen stehen in Entfernungen von 1·40^m bis 1·60^m, und der cubische Inhalt aller Holzbestandtheile ist im Mittel per laufenden Meter, bei der in beifolgender Zeichnung angedeuteten Ausdehnung circa 8·4^{cbm}.

Unzweifelhaft wird auch in vielen Theilen der waldreichen Gebirge Europas eine vergleichende Kostenberechnung unter entsprechender Berücksichtigung der grösseren Erhaltungskosten und der kürzeren Dauer, zu Gunsten der Holzbauten sprechen. — Diese billige Herstellung wird um so eher gewählt zu werden verdienen, als dieselbe Vortheile bietet, die man mit gemauerten Galerien nicht verbinden kann, wie z. B. den grossen Luftraum, und weil zur Zeit der Erbauung einer Bahn eine Verringerung der unmittelbar zu leistenden Auslagen wohl stets erwünscht sein wird.

Da es nun unzweifelhaft erwiesen ist, dass man sich gegen a l l e Unzukömmlichkeiten, die der Schnee mit sich bringt, schützen kann; dass weder Verwehungen noch

Lavinen mehr zu jenen Feinden eines regelmässigen Eisenbahnbetriebes gehören, denen man, weil man sie nicht besiegen kann, aus dem Wege gehen muss, tritt das Stadium der Bahnen, welche hohe Gebirgszüge zu kreuzen haben, in ein neues Stadium.

Wenn zur Motivirung eines nahezu doppelt so langen und nur circa 200^m tiefer gelegen Tunnels durch das Arlgebirge der Grund angeführt wird, dass man durch Ausführung dieses von der Regierung beantragten 12,400^m langen Tunnels auf eine um so grössere Länge vor den, mit der Seehöhe von 1200—1300^m verbundenen Gefahren geschützt sei; — so nehme ich heute keinen Anstand mehr, diese Motivirung, die mir schon längst befremdend erschien, als ungenügend, als fehlerhaft zu bezeichnen, denn es gibt jetzt durch die Erfahrung bestätigte Schutzmittel, die billiger, weniger zeitraubend, kurz rationeller sind, als die Verdoppelung der Tunnellänge, welche, wenn dies auch im Voranschlage nicht zugegeben wird, doch die Baudauer und die Baukosten nahezu im selben Verhältnisse steigern wird. —

Sollte die Mittheilung der schönen Erfolge, welche mit den auf der Central-Pacific-Bahn ausgeführten Schneeschutz-Vorkehrung erzielt wurden, eine Berücksichtigung bei der Ausarbeitung eines neuen, rationelleren Projectes für die durch den Arlberg zu führende, Tirol mit Vorarlberg verbindende Bahn finden, so werden diejenigen, die an Verbesserung der Schneeschutz-Vorkehrungen mitgewirkt, Herr Montague an ihrer Spitze, sich wohl unseren Dank verdient haben, denn sie haben uns zur rechten Zeit noch den richtigen Wink gegeben.

Weit entfernt, die Ueberfahrung hoher Gebirge nun der Unterfahrung derselben vorzuziehen, wird man von nun an nur mehr berechenbaren Factoren gegenüberstehen:

Verlängerung des Weges, grösserer Hub der zu fördernden Lasten, Herstellung der Schnee-Schutzbauten, Verkürzung der Baudauer, Verringerung der Baukosten, aber Vermehrung der Betriebsauslagen einerseits, — Verkürzung des Weges, Verringerung des Hubes, Verlängerung der Baudauer, Verringerung der Betriebsauslagen aber Vermehrung der Baukosten, andererseits.

Die Rechnung wird den richtigen rationellen Weg vorzeichnen, und der führt uns gewiss im Arlgebirge auf grosse Strecken zum Schutze vor climatischen Hindernissen nicht durch einen nahezu doppelt zu langen Tunnel, sondern ehe wir zum Tunnel gelangen, durch rationelle Schneeschutz-Vorkehrungen.

Die Wienerwald-Bahn.

Vortrag von

W. Heyne.

Als ich mit der Projectirung einer Bahn von Wien durch den Wienerwald über Königstetten nach Sieghardskirchen betraut wurde, war es natürlich meine erste Sorge, die Grundprincipien der Localbahnen einem eingehenden Studium zu unterziehen.

Wie es wohl wahrscheinlich Jeder gethan haben dürfte, der sich mit der Localbahnfrage beschäftigte, suchte ich mir über die Resultate, welche die errichteten Communicationsmittel in anderen massgebenden Städten lieferten, sowohl durch geeignete Lectüre als auch durch persönliche Anschauungen an Ort und Stelle, ein klares Bild zu verschaffen.

Wenn man die im gleichen Maassstabe gezeichneten Pläne von London, Paris und Wien näher betrachtet, so findet man, dass unsere Linienwälle eine Fläche einschliessen, welche gleich jener ist, welche von den Boulevards, Lafayette, Voltair, Mazas, Port Royal, Mont Parnasse, der Aveun de Breteuil und d'Antin begrenzt wird und nur ein wenig grösser, als die von der Metropolitan Railway in London eingeschlossene.

Es wird also der ganze riesige Verkehr in dem nahezu gänzlich verbauten Paris mittelst Strassenfuhrwerk bewältigt, und spielt unter diesem die vom Louvre nach Versailles führende Pferdebahn die geringste Rolle.

Vielleicht wird Jemand bemerken, dafür reichen aber die Hauptbahnen bis in's Herz der Stadt.

Die diesbezüglichen Pläne zeigen aber, meine Herren, dass den Louvre als Centrum der Stadt, für Paris, den Stefansplatz als Stadtmittel für Wien angenommen, der Bahnhof von St. Lazar, als der diesem Centrum nächste, eben soweit von selbem entfernt ist, als unser Franz Josefs-Bahnhof vom Stefansplatze, hingegen Nordwestbahnhof und Nordbahnhof dem Centrum bedeutend näher liegen; denken wir uns also Wien zu dem Umfange von Paris ausgedehnt, so, dass seine Grenzen circa über Heiligenstadt, Unter-Sievring, Pötzleinsdorf, Dornbach, Breitensee, Baumgarten, Hietzing, Meidling, Spinnerin am Kreuz, Simmering, neue Donaustadt und Floridsdorf sich ziehen würden, so sehen wir, dass alle unsere Bahnhöfe ebenso tief und noch tiefer in das Herz der Capitale eingreifen, wie in Paris.

Nun meine Herren, diejenigen von Ihnen, welche in Paris waren, werden wissen, dass trotz der Gepflogenheit, die schwersten Lasten, selbst Werkholz auf zweirädrigen Wagen, an welchen die Pferde zu 6 und 8 Stück einzeln voreinander gespannt sind, zu transportiren, keine grösseren Verkehrsstörungen vorkommen, als wir sie an den Kreuzungen der Lastenstrasse mit der Wiedner, Babenberger, Alser, Währingerstrasse etc. täglich erleben. Sie werden sich aber auch erinnern, dass so riesige Wagenaufstellungs-Plätze, wie wir sie bei unseren Bahnhöfen, namentlich aber bei der Südbahn haben, dort nicht üblich sind.

Ja, aber die Seine und der Seinecanal höre ich einwenden; nun meine Herren, ich kann mich täuschen, da mir statistische Daten hierüber fehlen, aber ich wenigstens habe keinen besonderen Localverkehr mittelst Dampfschiffen wahrgenommen.

Wenn dem aber auch so wäre, zu einem Localdampfbooten-Verkehr böte, sobald dieser sich für nöthig erwiese, unser Donaucanal hinlängliche Fähigkeit; dass aber unser Donaustrom schwerlich je eine Local-Verkehrsader werden wird, dürfte hingegen als ziemlich feststehend gelten, da

es kaum anzunehmen ist, dass sich Wien weiter längs der Donau entwickeln wird, denn schon sanitäre Gründe werden die Bevölkerung immer gegen West und Nordwest drängen, weil von dort her die herrschenden Winde über Gebirge und Wälder frische, gesunde Luft bringen und auch die frischen Gebirgswässer von dort herkommen. „Westend, gesundes End" sagt man in London, und dies gilt gewiss auch für Wien.

Müssen wir aber gerade Paris nachahmen, wenn man dort kein Bedürfniss nach einem anderen Verkehrsmittel als dem Strassenfuhrwerk fühlt, ist die Folge, dass auch wir dieses Bedürfniss nicht haben? Nehmen wir nur London, da fährt man mitten in der Stadt mit Locomotiven herum.

Ganz Recht, meine Herren, die Metropolitan Railway ist ein herrliches Verkehrsmittel und entzieht noch dazu weder dem Strassenverkehre noch dem Hausbaue den Raum. Es ist wohl eine mehr oder weniger natürliche Sache, dass derjenige, der zum erstenmale auf dieser Untergrundbahn fährt, sich in dem dort herrschenden Halbdunkel ein Bild der Heimatstadt entwirft und dabei vorstellt, wie schön es wohl wäre, eine ähnliche Bahn unter diesen und jenen Strassen mit den und den Haltstellen auch daheim zu besitzen und so vielleicht mit einer fertigen Idee im Kopfe, wieder an's Tageslicht heraustritt.

Aber nur einem gänzlichen Laien könnte es passiren, mit dieser Idee im Kopfe heim zu eilen und sie als den Erlöser von der daselbst bestehenden Communications-Misère zu veröffentlichen, und die zahllosen technischen Schwierigkeiten, welche der Durchführung dieser Idee sich entgegenthürmen, weil dort nicht mehr sichtbar, als überhaupt nicht vorhanden zu wähnen.

Der praktische Ingenieur wird aber die diese Bahn bedingenden und auf sie Einfluss übenden Localverhältnisse so wie die technischen Schwierigkeiten erst einer sorgfältigen Prüfung unterziehen, bevor er an die Ausarbeitung eines ähnlichen Projectes geht.

Berücksichtigen wir aber die Verhältnisse von London ein wenig, so werden wir finden, dass die Untergrundbahn weniger den Charakter einer Carusselbahn, als jenen zweier im Westende zufällig verbundenen Längsbahnen in sich trägt, die östlichen Enden der Bahn münden in die City, dem eigentlichen Geschäftsbezirke der Stadt. Dieser Stadttheil ist zum grössten Theile unbewohnt, und besteht aus Geschäftslocalen, Magazinen, Rhederhäusern u. dgl. Geht man nach 8 Uhr Abends durch die Strassen, so überkommt einen ein unheimliches Gefühl, kein Kaufladen, kein Fenster beleuchtet, die kohlengeschwärzten Mauern reflectiren das Gaslicht der Strassenflammen nicht, und weithin schallt in den düstern Strassen der Schritt des Polizemans, Fleetstreet, Hollborn-Hill und einige andere Strassen natürlich ausgenommen.

Begibt man sich hingegen mehr gegen das Westende, so trifft man wieder lange Strassen, wo die Häuser eines wie das andere 2 Stockwerke hoch, 3 Fenster breit mit dem unvermeidlichen Balcon auf 2 dorischen Säulen und dem Vorgärtchen, aneinander gereiht sind; wieder kein einladendes Verkaufsgewölbe, wieder Alles geschlossen und öde, nur die Fenster mehr oder weniger erleuchtet. Hier wohnen die Leute, dort arbeiten sie. Der Hausvater hat also weit vom Berufsorte seine Wohnung und Gott weiss wie weit von Beiden seinen Club (in den er jedenfalls täglich gehen muss).

Aber auch die Hausmutter muss sich von ziemlich weit her, ihren Bedarf decken, daher zum Einkaufe desselben weite Reisen unternehmen, ausgenommen sind die Cerealien, welche täglich von Commissionärs ins Haus gebracht werden.

Die grösste Bewegung des Verkehres dieser Bahn ist des Morgens zwischen 5 bis 9 Uhr von Westen nach Osten und Abends zwischen 5 bis 11 Uhr von Osten nach Westen.

Zu dieser Zeit begeben sich die Tausende von Arbeitern der Docks und Rheden (welche von der Londonbridge, wo bereits der Mastenwald beginnt, Themse abwärts gelegen sind), Höckerweiber, Eckensteher, Commis und endlich Beamte und Kaufleute an ihren Berufsort und umgekehrt wieder zurück.

Die Bahnzüge sind dann dicht besetzt, die Dampfschiffe gedrängt gefüllt.

Wie sie aber aus dem Plane von London sehen, meine Herren, so führt eine namhafte Zahl von Bahnen in radialer Richtung dieser Localstrecke zu.

Mehrere von diesen, stehen in directer Verbindung, die meisten jedoch nicht, ich will nur die mir bekannten Stationen Canonstreet, Blackfriars, Chairinggross, Victoria Euston nennen, welche mit der Metropolitan Railway in keiner directen Verbindung sind, sondern ein Umsteigen erfordern, d. h. man muss sich von einem Stockwerke hoch über dem Terrain herunter, öfters auch über eine Strasse und dann ein Stockwerk unter das Terrain begeben.

Diese mehr oder weniger radial einlaufenden Bahnen haben beinahe alle einen sehr starken Personen-Localverkehr und führen die Bewohner dieser Riesenstadt, entweder unmittelbar oder mittelbar, den an der Themse gelegenen Geschäftsbezirken zu.

Die Metropolitan und Metropolitan District Railway haben zusammen beiläufig die Länge des Umfanges des jetzt bestehenden Wien's. Denken sie sich, meine Herren, die Bahnhöfe: Franz Josef-, Nordwest- und Nordbahn, was früher oder später jedenfalls geschehen wird, miteinander verbunden, so können alle Transito-Frachten ungehindert Wien passiren, und entfällt jede weitere Verbindung der Bahnhöfe zu diesem Zwecke von selbst. Wenn die, die Londoner Untergrundbahn passirenden Frachten in der Zeit von Mitternacht bis Morgens 6 Uhr expedirt werden können, so dürfte bei ähnlichen Betriebseinrichtungen auch in Wien die Nacht für den Frachtenverkehr ausreichen und der Tag der Personenbeförderung gewidmet werden können.

Vergleicht man in dieser Weise Wien mit Paris und London, so ergibt sich von selbst, dass ein tieferes Eingreifen von Localbahnen in die jetzt bestehende Stadt nicht nothwendig ist und wirklich haben während der Ausnahmsepoche zur Zeit der Weltausstellung im Grossen und Ganzen die Strassenfuhrwerke genügt. Da hingegen würden Localbahnen bei einer weiteren Ausdehnung von Wien (allenfalls zur Grösse von Paris) sehr erwünscht sein, um das Publicum von weiter draussen wenigstens bis an die

jetzt bestehenden Linienwälle zu befördern, gleichzeitig auch den Verkehr mit den hier so beliebten Sommerfrischen zu vermitteln.

In dieser Beziehung muss es daher sehr wünschenswerth erscheinen, schon jetzt für diesen Fall vorzudenken, inselange die Gegenden noch unverbaut sind, und die Generalpläne für die künftige Verbauung mit Rücksicht hierauf zu verfassen, weil so die Möglichkeit geboten wird, zur Zeit des Bedarfes solche Bahnen mit einem Aufwande von Geldmitteln ins Leben zu rufen, welcher nicht von vorneherein die Unternehmung zu einer unrentablen, daher unmöglichen macht.

Eine solche Radialbahn wäre also auch die in Rede stehende Wienerwald-Bahn.

Vor allem Anderen musste ich mir klar stellen, welche Anforderungen an dieses Verkehrsmittel zur Erfüllung seines Zweckes gestellt werden müssen.

Nachdem Wien heute noch nicht soweit ausgedehnt ist, die Unternehmer aber nicht leicht ihr Geld für eine vielleicht in einem halben Säculum stattfindende Rentabilität hergeben würden, so mussten die gegenwärtigen Verhältnisse vor Allem als massgebend ins Auge gefasst, die künftigen Verhältnisse aber nicht übergangen werden.

Es wurden mir folgende Daten gegeben:

Der Frachtenverkehr dürfte von Wien aus von sehr geringem Belange sein, nach Wien herein aber ausser ca. ½ bis 1 Million Centner Kohle, 300 bis 400.000 Centner Brennholz, 1 bis 1½ Millionen Centner Ziegeln aus dem Tulnerfelde, sich nur auf die Marktzüge beschränken, welche Milch, Butter, Eier, Gemüse und Federvieh zu verfrachten haben werden.

Der Holz- und Kohlentransport dürfte mehr ein Wintergeschäft für diese Bahn sein.

Hinsichtlich des Personenverkehrs wäre Folgendes in's Auge zu fassen: Der Verkehr nach Wien wird aus dem Tulnerfelde Sommer und Winter ein ziemlich gleichmässiger, u. zw. ausser den Marktleuten schwacher sein, aus dem Wienerwalde selbst nahezu Null und von den nächst Wien gelegenen Ortschaften wenigstens während der ersten Zeit auch ein verschwindend kleiner sein.

Obwohl nun diese Bahn so bedeutende und auch bereits vielfach anerkannte Vortheile für Wien dadurch bieten würde, dass sie auf billigste Weise eine bedeutende Masse von Consumtibilien dieser Stadt zuführt und die Möglichkeit gewährt, auch bleibende Wohnsitze für Gewerbetreibende und andere Personen in einer grösseren Distanz vom Centrum zu schaffen, so könnte sie doch auf eine lange Reihe von Jahren den Unternehmern keinen Gewinn bringen, wenn nicht ein anderer Factor noch hinzukäme, der sie wirklich auch zu einem einträglichen Geschäfte zu machen verspricht.

Es sind dies nämlich die Tausende von Einwohnern Wiens, welche sich während des Sommers den Miasmen der Hauptstadt durch eine Landwohnung zu entziehen suchen, aber doch täglich zur Berufsausübung herein müssen, ferner eine zahllose Menge von Leuten, welche zur Erholung und Belustigung kleine Ausflüge in die reizende Umgebung unserer Stadt machen, die Zahl der so zu befördernden Personen wurde auf 1,380.000 angegeben.

Soll die Bahn diesem Zwecke dienen, so muss sie in kurzen Zeitintervallen die Züge nacheinander folgen lassen, so dass jede Viertelstunde vom Touristen ausgenützt werden kann.

Da aber nicht anzunehmen ist, dass in so kurzen Zeitintervallen sich immer bedeutende Massen von Publicum zur Beförderung einfinden werden, so werden die Züge klein ausfallen.

Es wird also der Sommerverkehr, d. h. der Hauptverkehr aus vielen kleinen Zügen bestehen, u. z. dürfte sich diese Art Verkehres hauptsächlich auf die erste Hälfte der ganzen Bahn erstrecken, während die zweite Hälfte mehr der zuerst erwähnten Verkehrsart dienen würde.

Somit wäre das Programm für die zu projectirende Bahn in seinen gröbsten Umrissen gegeben, woraus auch hervorgeht, dass die erste Hälfte mit Doppelgeleise gebaut werden muss, während für die zweite ein einfaches Geleise genügt.

Ich schritt nun zur Terrain-Aufnahme und arbeitete einen Schichtenplan aus, der das ganze Gelände von der Türkenschanze bis zum Krottenbache, dann von Neustift an bis zum Erbsenbache und Dreimarkstein, ferner vom Gebirgskamme des Hamean bis zum Schützengraben und Weidlingbache und endlich den ganzen von Steinriegl gegen St. Andrae sich ziehenden Rücken bis in das Hagenbachthal einerseits und das Tulnerfeld anderseits, umfasste.

Sechsundzwanzig Jahre als Eisenbahn-Ingenieur fungirend, ist es natürlich, dass ich die erste Entwickelung nach den allgemeinen Normen für Normalspur-Bahnen machte; aber selbst bei Annahme von Richtungs- und Steigungs-Verhältnissen, wie sie am Semmering vorkommen, wechseln Dämme von 20—25^m Höhe mit Tunellen und mit Einschnitten ähnlicher Tiefe, ausserdem würden bedeutende Häuser-Einlösungen erforderlich sein.

Der hohe Grundwerth hätte bei den grossen Flächen, welche zur Ausführung solcher bedeutenden Bauten erforderlich gewesen wären, für die Grundeinlösung eine in's Fabelhafte gehende Summe erreicht, kurz die ganze Bausumme sich auf nahezu fl. 13,000.000 gestellt.

Selbst die optimistischeste Rentabilitätsrechnung hätte mindestens für die ersten 10 Jahre keine Ziffer ergeben, welche nur die allermässigste Verzinsung des angelegten Capitales hätte hoffen lassen.

Es musste also entweder das ganze Unternehmen fallen gelassen, oder ein Ausweg gefunden werden, um das Anlage-Capital derart zu verringern, dass den Unternehmern wenigstens eine 5% Verzinsung desselben in Aussicht gestellt werden könnte.

Das einzige Mittel, das Anlage-Capital um Wesentliches herabzumindern, ist die Ausmittlung einer Trace, welche sowohl den theuersten Einlösungs-Objecten ausweicht, als auch dem Terrain sich auf's engste anschmiegt.

Zwei Wege konnten zur Erreichung dieses Zweckes eingeschlagen werden:

a) Bahn mit geringer Fahrgeschwindigkeit.

b) Schmalspurbahn.

Fassen wir die Bahnen mit geringer Geschwindigkeit (12 Kilometer pr. Stunde) etwas näher in's Auge. Ein Zug von Sieghartskirchen nach Wien benöthigt 50 : 12=4·1 Stunden Ein- und Ausfahrt und Aufenthalt in den Stationen, zusammen in Minimum 0·7 Stunden, gibt Totalfahrzeit 4·8 Stunden, von Königstetten 3·4 Stunden, von Scheiblingstein 1·9 Stunden, von Hameau 1·3 Stunden.

Es braucht also ein Zug von Wien

nach Hameau und zurück 2 St. 36 M.
„ Scheiblingstein und zurück 3 St. 48 M.
„ Königstetten „ „ 6 „ 48 „
„ Sieghartskirchen „ „ 9 „ 36 „

Nun, meine Herren, glauben Sie, dass wohl Jemand, dessen Berufsgeschäft seine tägliche Anwesenheit in Wien erfordert, sich herbeilassen wird, in Königstetten oder Tulbing seinen Sommeraufenthalt zu nehmen, wenn er 7—8 Stunden täglich auf der Bahn zubringen muss?

Ebenso dürfte kaum zu erwarten stehen, dass Jemand, der zwischen 4—5 Uhr seine Geschäfte beendet hat, und noch gern den Abend zu einem Ausfluge verwenden möchte, sich dazu das reizende Hameau aussuchen würde, wenn er zur Hin- und Herfahrt allein 2 Stunden 36 Minuten braucht, also nahezu den ganzen Abend auf der Bahn zubringen soll.

Man wird daher eine schnellere Verkehrsart wählen müssen.

Es bleibt also nichts Anderes übrig, als zu untersuchen, ob eine schmalspurig ausgeführte Bahn den Anforderungen, welche ausnahmsweise hier an den Betrieb gestellt werden, besser zu entsprechen befähigt ist, als eine Langsamfahrbahn.

Hiezu ist jedoch grosse Vorsicht nothwendig, denn die Vertheidiger der Schmalspurbahnen haben mitunter Truppen in's Feld geführt, welche sehr geeignet sind, Misstrauen gegen alles Uebrige von ihnen Gesagte zu erzeugen.

Man musste vor allem Andern gewisse Profezeiungen, z. B. dass durch das Näheraneinanderrücken der Schienenstränge eine Bahn gegen Glatteis, Nebel, Schneestürme und Schneelavinen und die Wirkungen der Schwerkraft gefeit würde, und andere ähnliche Phantasiegebilde als das betrachten, was sie sind.

Die objectivsten Anschauungen in dem Streite, ob Schmal-, ob Normal-Bahn, entwickelt unstreitig Herr von Weber in seiner diesbezüglichen Broschüre, und müssen wir uns auch bei Beantwortung der nachstehenden Fragen theils an die Angaben dieses ausgezeichneten Eisenbahn-Technikers, theils an die Grundzüge für secundäre Bahnen halten.

Ich legte mir vor Allem folgende Fragen vor:

1. Kann unter Annahme der in den Grundzügen normirten Richtungs- und Steigungsverhältnisse für Schmalspurbahnen auf diesen ohne Gefährdung der Sicherheit eine grössere Fahrgeschwindigkeit eingehalten werden, als auf den Langsamfahrbahnen, und welche?

2. Können Locomotive für die gewählte Spurweite construirt werden, welche bei der oben ermittelten Geschwindigkeit den für diese Bahn zu stellenden Anforderungen an den Betrieb entsprechen?

3. Werden die andern Fahrbetriebsmittel, als Personen- und Frachtwägen noch zweckentsprechend gebaut werden können?

4. Wird der Betrieb solcher Bahnen nicht so sehr vertheuert, dass die Regieauslagen einen so bedeutenden Theil der Brutto-Einnahmen betragen, dass auch das geringere Anlagecapital sich nicht mehr verzinst? — den ersten Theil der ersten Frage beantwortet der §. 3 der Grundzüge für Secundär-Bahnen (Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen) mit Ja.

Auf den zweiten Theil dieser Frage geben die Grundzüge keine Antwort, hingegen die Fahrordnung der Lambach-Gmundner Bahn (mit Bögen von 78ᵐ Radien), welche eine Fahrgeschwindigkeit von 22 Kilom. per Zeitstunde inclusive der Aufenthalte nachweist, ferner die behördlich genehmigte und streng eingehaltene Fahrordnung der Festiniog-Bahn (mit Curven von 160 bis 35ᵐ Radien), welche eine Fahrgeschwindigkeit exclusive Aufenthalt von 19 Kilom. per Zeitstunde bedingt. Nachdem die erstere Bahn (die Aufenthalte in den Stationen, das Anfahren und Anhalten abgerechnet) mindestens eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 24 Kilom. per Zeitstunde in der offenen Strecke ergibt, die sich in Geraden und sanften Bogen vergrössern, in den schärferen Bogen verringern wird, so könnten auch 24 Kilom. per Zeitstunde als Normalgeschwindigkeit auf offener Strecke angesetzt werden. Freiherr v. Weber sagt Seite 50 seiner Schrift über Secundärbahnen, dass die Geschwindigkeit der Schmalspurbahnen ungefähr proportional zur Spur sich ändern müsste, was von der Festiniog-Bahn mit 0·6ᵐ Spur auf 1ᵐ Spurweite geschlossen, circa 30 Kilom. Fahrgeschwindigkeit ergäbe.

Die zweite Frage kann nicht allgemein, sondern muss für den bestimmten Fall behandelt werden.

Little Wonder und James Spooner, zwei nahezu ganz gleich construirte Locomotive der Festiniog-Bahn von 67□ᵐ Heizfläche, befördern mit einer fahrordnungsmässigen Geschwindigkeit von 19 Kilometer per Stunde über die 1:80 ansteigende Bahn, normalmässig einen Zug von 108 Tonnen Bruttogewicht, exclusive Maschine, welches bei gleicher Geschwindigkeit und einer Bahnsteigung von 1:45 circa = 67 Tonnen ergäbe.

Freiherr v. Weber schlägt in seiner schon mehrmals erwähnten Schrift, S. 64, den Bau von vierrädrigen Tendermaschinen von 2ᵐ Radstand, 4ᵐ Kessellänge, 1ᵐ Raddurchmesser vor, welche dann 60□ᵐ Heizfläche ergeben würde, welche also, da man die Leistungsfähigkeit nahezu proportional der Heizfläche setzen kann, nahezu dasselbe Resultat wie obige Locomotiven repräsentirte, das ist circa 60 Tons.

Dass aber allenfalls eine Fairlie-Maschine, für 1ᵐ Spurweite gebaut, eine bedeutende Mehrleistung geben könnte, als jene der Festiniog-Bahn, wird wohl Niemand bezweifeln. — Ob nicht diese Mehrleistung gegen jene der obangeführten vierrädrigen Maschinen, durch die unzweifelhaft bedingten grossen Reparaturskosten wieder aufgewo-

gen würden, müsste die Praxis lehren. Freiherr v. Weber sagt Seite 57:

„Die unbestreitbaren Vortheile des Fairlie-Maschinen-Systems bestehen nun im Folgenden:

1. Gewährt dasselbe die Füglichkeit, grosse und starke Maschinen zu construiren, deren Gesammtgewicht für die Adhäsion verwendet wird, und deren Radstand dabei ein grosser ist, die sich daher bis zu gewissen Geschwindigkeiten sicher und stetig bewegen, und bei alledem die gute Eigenschaft haben, leicht und ohne grossen Widerstand durch Curven von kleinem Radius zu gehen.

Die Leistung mehrerer kleiner Maschinen von kurzem Radstande, wie sie sonst auf stark gekrümmten Schmalspurbahnen nur anwendbar sind, wird durch das Fairlie-System gleichfalls in die einer Maschine concentrirt, so dass die Bewältigung eines gewissen Maasses des Verkehrs, nicht allein durch Abminderung der erforderlichen Zahl der Züge vereinfacht, sondern auch sicherer und durch Ersparniss an Personal öconomischer gemacht wird.

2. Der grosse Kessel gewährt alle Vortheile der Brennmaterial-Oeconomie, die mit bedeutenden Feuerflächen bei Dampferzeugern verknüpft sind.

3. Das grosse Maschinengewicht, das dieses System auf schmalspuriger Bahn in einen Körper zu vereinigen gestattet, bietet Vortheile gegen gewisse Gattungen von Ausgleisungen, die bei leichten Maschinen häufig, besonders bei starkem Schneefall und Glatteis eintreten.

4. Die Beschaffungskosten desselben Maasses von Leistungsfähigkeit sind geringer bei Verwendung von Fairlie-Maschinen, als bei der einer gleichwerthigen Anzahl kleiner Locomotiven.

Diese Vorzüge sind unzweifelhaft genügend genug, um zur Aufstellung von Versuchen mit Fairlie-Maschinen im grösseren und ausgedehntesten Maasse auf Schmalspurbahnen aufzufordern.

Auf diese Autorität gestützt, könnte wohl gegen die Anwendung von Fairlie-Maschinen für diesen Fall kein Bedenken erhoben werden.

Der grösste zu erwartende Verkehr ist unstreitig der Personenverkehr an schönen Sommer-Sonn- und Feiertagen, und dürfte an solchen in maximo die Ziffer von 15.000 Personen betragen, welche innerhalb 10 Stunden nach einer Richtung zu expediren wären.

Dies ergibt per Stunde 1500 Personen, oder 4 Personen auf die Tonne genommen, 375 Tonnen, was, den Zug zu 60 Tonnen gerechnet, 6·2 Züge per Stunde, also circa alle 10 Minuten einen Zug gibt.

Es ist also die mit 1m breiter Spur beantragte Bahn, was die Leistungsfähigkeit der Locomotiven anbelangt, vollkommen geeignet, den an sie gestellten Anforderungen zu entsprechen.

Wir kommen nun zur Beantwortung der 3. Frage.

Die Personenwägen der Lambach-Gmundner Bahn sind:

II. Classe 24 Personen = 71 Centner Gewicht
III. „ 24 „ „ 62 „ „

Nimmt man im Durchschnitt $\frac{1}{3}$ II. und $\frac{2}{3}$ III. (die I. Classe soll bei der Wienewald-Bahn ganz wegbleiben), so erhält man als Durchschnitt per Wagen 65 Centner oder per Sitzplatz 2·7 Centner Wagengewicht.

Die Person mit 1·3 Centner angenommen, gibt Bruttogewicht per Passagier 4 Centner, was, gegen unsere frühere aus den Resultaten von Normalspurbahnen angenommenen Bruttogewichte per Person von 5 Centner einen Vortheil der Schmalspur ergibt, und wonach per Stunde nur 300 Tonnen gegen 375 der früheren Annahme entfallen, also nur 5 Züge per Stunde, oder alle 12 Minuten ein Zug nothwendig würde.

Der Comfort dieser Wägen ist zwar nicht so wie bei jenen an Hauptbahnen, aber für die kurze Strecke immerhin vollkommen genügend, jedenfalls grösser als in Omnibussen und Tramway-Wägen, auch hat die Wienerwald-Bahn von der Lambach-Gmundner Bahn das voraus, dass auf ihr Reisende, welche vielleicht schon eine Nacht durchgefahren haben, und mit zahlreichem Reisegepäck versehen sind, gar nicht, oder doch nur in den seltensten Ausnahmsfällen verkehren werden.

Die Natur des auf der Wienerwald-Bahn zu gewärtigenden Frachtenverkehres bedingt es, dass grösstentheils nur offene Lastwägen zur Verwendung kommen, und auch selbst jene Frachten, welche gegen den Einfluss der Witterung geschützt werden müssen, als Marktwaaren etc., können auf dieser kurzen Strecke durch Theerdecken vollkommen entsprechend verwahrt werden.

Die offenen Frachtwagen der Lambach-Gmundner Bahn haben bei einer Tragfähigkeit von 80 Zoll-Centner ein Gewicht von 37 Zoll-Centner.

Der, nach den, mir gemachten Angaben in Tabellen zusammengestellte Verkehr gibt eine zu erwartende Personenfrequenz von 4,014.000 Personenmeilen per Jahr und einen Lastenverkehr von 14,000.000 Meilencentner.

Berücksichtigt man den Personenverkehr an Sonn- und Feiertagen im Sommer, so kann man im Durchschnitt jeden Zug als zu $\frac{1}{3}$ besetzt annehmen; dieses und die Annahme, dass von der Ladfähigkeit der Frachtwägen nur 40% ausgenützt werden (Weber, Seite 79), ergibt folgende Resultate:

Es werden, um obigen Verkehr zu bewältigen
38,725.000 Brutto-Meilencentner für Personenverkehr,
29,750.000 „ „ „ Lastenverkehr,
68, 475.000 Bruttolast im Ganzen exclusive Locomotiven zu befördern sein.

Auf der Lambach-Gmundner Bahn kosten 1000 Meilencentner Bruttogewicht (exclusive Locomotivgewicht) an Gesammt-Betriebsauslagen fl. 9·15; wenn man dieselbe Ziffer hier annimmt, ergibt dies fl. 626.545 Betriebsauslagen für obigen Verkehr; hiezu noch fl. 30.000 für die gesonderten Centralregie, welche bei der Lambach-Gmundner, obwohl in den fl. 6·15 enthalten, als Theilstrecke einer grossen Bahn sehr gering ist, gibt rund fl. 656.000.

Diesem entgegen steht eine Bruttoeinnahme von fl. 1,124.000 somit Reinerträgniss fl. 468.000.

Wollte man nun diese Ziffer als eine 5·2% Zins- und Amortisations-Quote des Nominalcapitals ansehen, so entspricht dieser ein solches von fl. 9,000.000 und mit einem

Cursverluste von 25% bei Actien und Prioritäten, im Durchschnitte eine Effectivsumme von fl. 6,750.000 Oe. W.

Nachdem so die Ziffer gegeben war, welche als Baucapital in maximo zur Verfügung steht, konnte an die Ausarbeitung des Projectes geschritten werden.

Die Kostenberechnung mit Zugrundelegung der Localpreise und Löhne, wie sie im Jahre 1873 in Wien gezahlt wurden, ergibt eine effective Baukostensumme (Grundeinlösung, Fundus instructus und Einrichtung mit inbegriffen) von fl. 6,700.000, seitdem sind sowohl die Löhne als auch die Materialpreise bedeutend herunter gegangen, und beträgt die Baukostensumme auf diese basirt nur mehr fl. 5,700.000 Oe. W.

Mit diesen Ziffern glaube ich den Herren nachgewiesen zu haben, dass die Wahl der 1m breiten Spur mit Minimal-Krümmungs-Halbmessern von 80m die richtige Lösung für das vorstehende Project ist.

Comité-Bericht über den vom hohen Handelsministerium eingesandten Entwurf eines Regulatives für Gas-Concessionswesen.

Regulativ für die Ausführungen von Gasrohrleitungen und Gasbeleuchtungs-Anlagen.

Für die Ausführung von Gasrohrleitungen und Anlagen aller Art zum Behufe des Leuchtgasverbrauches in den Strassen, öffentlichen Plätzen, Gärten und Höfen, sowie in geschlossenen oder überbauten Räumen, dann bei Illuminationen etc. innerhalb des Gemeindegebietes der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, sind folgende Vorschriften einzuhalten:

A) Allgemeine Bestimmungen.

§. 1. Die Anlagen von Gasrohrleitungen und sonstigen Einrichtungen, deren Zweck in dem Verbrauche von Leuchtgas besteht, ist mit jenem Grade von Sorgfalt und Sachkenntniss auszuführen, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit der Menschen und Thiere, sowie der Pflanzen möglichst abgewendet wird, weshalb der Magistrat im Vereine mit dem vom Gemeinderathe bezeichneten technischen Organe die Aufsicht hierüber zu führen hat.

§. 2. Die zur Herstellung von Gaseinleitungen concessionirten Geschäftsleute haben ein genaues chronologisches und paragraphirtes Vormerkbuch über alle von ihnen zur Ausführung übernommenen Arbeiten zu führen, in welches die Organe der Commune (§. 1) jederzeit Einsicht nehmen können.

Ueberdies sind diese Geschäftsleute verpflichtet, allmonatlich, und zwar in der Zeit zwischen dem ersten und zehnten des Monates, ein zwar kurz gefasstes, aber vollständiges Verzeichniss der im abgelaufenen Monate ausgeführten oder begonnenen Arbeiten dem Magistrate, respective dem vom Gemeinderathe bezeichneten technischen Organe vorzulegen.

§. 3. Den in §. 1 genannten Organen der Commune steht jederzeit das Recht zu, die Ausführung der Arbeiten eines zur Herstellung der Gaseinleitung concessionirten Geschäftsmannes zu inspiciren, Proben auf die Dichtigkeit der Leitungen vorzunehmen, sowie überhaupt sich auf eine ihnen geeignet erscheinende Weise von der guten Ausführung der betreffenden Arbeit zu überzeugen und allfällige Uebelstände abzustellen.

§. 4. Den Privaten, welche Gaseinrichtungen herstellen lassen, steht das Recht zu, die Vornahme einer solchen amtlichen Inspection und eventuellen Prüfung von Seite der Organe der Commune gegen Entrichtung der tarifmässigen Gebühr zu verlangen.

Die Ausführung einer solchen Prüfung oder Inspection ist von Seite der hiezu berufenen Organe mit möglichster Beschleunigung vorzunehmen.

§. 5. Die Vorschriften dieses Regulativs finden auch auf Erweiterungen oder Abänderungen bereits bestehender Beleuchtungs-Anlagen, sowie Reparaturen, Anwendung. Beleuchtungs-Anlagen, welche längere Zeit ausser Betrieb standen, sind namentlich dann, wenn der Gasmesser ausser Verwendung war, vor der Wiedereröffnung des Betriebes ebenfalls einer Prüfung zu unterwerfen. Uebrigens können alle im Betriebe befindlichen Beleuchtungs-Anlagen jederzeit den in diesem Regulativ vorgeschriebenen Prüfungen unterworfen werden, sobald dies für nothwendig befunden oder von dem Inhaber beantragt wird. In diesem Falle kann jedoch nur dann zu einer amtlichen Prüfung oder Inspection geschritten werden, wenn der Installateur, welcher die Leitung (oder Einrichtung) hergestellt hat, von dem Vorhandensein eines Gebrechens in Kenntniss gesetzt und zur Abstellung des Uebelstandes aufgefordert wurde, ohne diesem Ansinnen Folge zu geben. Eine solche Prüfung oder Inspection soll übrigens in der Regel nur in der Gegenwart des betreffenden Installateurs vorgenommen werden.

Zeigen sich bei derselben gefahrbringende Unvollkommenheiten, so kann der Fortgebrauch bis zur Abstellung dieser Uebelstände untersagt werden.

Waren Hauptgasrohrleitungen längere Zeit vom Hauptstrange getrennt, so unterliegen sie ebenfalls der am Eingange dieses Paragraphes erwähnten Bestimmung.

§. 6. Uebertretungen der in diesem Regulativ enthaltenen Bestimmungen werden an dem Schuldtragenden oder dem für die Einhaltung derselben Verantwortlichen mit einer Geldstrafe von 1 bis 50 fl. ö. W. und im Wiederholungsfalle von 5 bis 100 fl. ö. W. geahndet und findet das Verfahren hierüber vor dem Wiener Magistrate als der politischen Behörde, nach den Vorschriften über das Verfahren in den zur politischen Amtshandlung gehörigen Uebertretungsfällen statt.

B) Specielle Bestimmungen.

Die speciellen Bestimmungen zerfallen in drei Abtheilungen, und zwar:

I. Leitungen unter der Erde,
II. Leitungen über der Erde,
III. Beleuchtungs-Gegenstände.

I. Leitungen unter der Erde.

1. Material der Röhren für sogenannte Hauptleitungen und Abzweigungen, sowie der in diese Leitungen eingeschalteten Syphons, Kniee, Verbindungsstücke und Absperr-Vorrichtungen.

Für die unterirdischen Leitungen sind gusseiserne Rohre, Syphons, Kniee und Verbindungsstücke von 40 mm (1½ Zoll) lichtem Durchmesser aufwärts zu verwenden.

Absperr-Vorrichtungen sind nach Massgabe ihrer Construction, aus verschiedenem Material erzeugt, zu verwenden, sobald sie von competenter Seite als zweckdienlich erkannt werden.

Werden Schmiedeisenröhren unter der Erde angewendet, so sind solche nur bis zur Grösse von 53 mm (2 Zoll) zulässig und sollen mit einem gegen Oxydation schützenden Anstriche versehen sein.

2. Rohrproben vor der Legung.

Jedes zur Gasleitung zu verwendende gusseiserne Rohr muss einer Prüfung unterworfen werden, welche darin besteht, dass das genannte Rohr mittelst Wasserdruckes auf 3 Atmosphären und hierauf mittelst Luft unter Wasser auf seine Dichtigkeit geprüft wird, wobei die Luft aus dem Windkessel mit 1½ Atmosphären Ueberdruck eintreten muss. Die zu prüfenden Röhren dürfen noch keinen Theeranstrich haben und während der Probe mit Wasserdruck ist das Rohr mit eisernen Hämmern zu schlagen. Zwischen der Luft- und Wasserprobe muss das Rohr vollkommen getrocknet werden. Schmiedeiserne Röhren bei unterirdischer Verwendung haben dieselbe Probe zu bestehen; geprüfte Röhren sind als solche zu bezeichnen.

3. Art der Legung mit Rücksicht auf den Röhrengraben und die Canal-Kreuzungen.

Die Rohrleitungen sind so anzulegen, dass möglichst wenig Canäle durch dieselben gekreuzt werden. Wo jedoch eine solche Kreuzung vorkommt, hat das Gasrohr mit einem entsprechend grossen gusseisernen Deckrohr versehen zu werden, welches das Gasrohr vom Canale vollkommen isolirt und auf beiden Seiten von dem Canalmauerwerke versteht. Auf keinem Fall ist die Passage in den Canälen selbst durch das Rohr zu stören und hat die Kreuzung entweder durch das Canalgewölbe oder unter der Sohle desselben stattzufinden, wobei im letzteren Falle der Rohrgraben voll auszumauern ist.

Bei schlechter Beschaffenheit des Grundes ist durch Pölzung, Legung von Rösten etc. gegen die Setzung und den Bruch des Rohres, möglichste Sorge zu tragen.

4. Dichtung der Rohrfugen.

Die Fugen haben mit Stricken und Blei bei Muffen, mit Blei oder Pappe bei Flangen gemacht zu werden.

5. Strangproben mit Rücksicht auf Fugenproben, Syphons, Absperrvorrichtungen und Verbindungsstücken.

Nach Vollendung einer, durch die Verhältnisse gegebenen und der Beurtheilung des Ausführenden überlassenen Strecke, ist dieselbe, wenn sie kein Gas enthält, mit einem Gebläse bis zu neun Zollen Wasserdruck mit Luft anzublasen, und während dieser Zeit, sind vor Zuschüttung der Kopflöcher die Fugen der Röhren, sowie allfällige Flangenfugen und Anbohrungen mit Seifenwasser zu untersuchen und vorkommenden Falles zu verdichten.

Ist der Strang bereits unter Gas, so ersetzt der Druck desselben die eingepumpte Luft und ist die Untersuchung der Fugen auf gleiche Art vorzunehmen. Untersuchungen mit Licht sind verboten und strengstens zu bestrafen.

6. Anbohrungen von Hauptröhren.

Anbohrungen für schmiedeeiserne Röhren dürfen nicht über 53mm (2 Zoll) lichtem Durchmesser ausgeführt werden, und zwar nur auf Röhren bis 158mm (6 Zoll) abwärts. — Auf Röhren unter 158mm (6 Zoll) darf die Anbohrung nicht mehr als ⅓ des lichten Durchmesser des angebohrten Rohres betragen. Anbohrungen mit Gewinde im Hauptrohre, dürfen bei Röhren bis zu 316mm (12 Zoll) abwärts nicht über 40mm (1½ Zoll) gemacht werden, bei Röhren von 316mm (12 Zoll) abwärts bis 158mm (6 Zoll) nicht über 26mm (1 Zoll), bei Röhren von 158mm (6 Zoll) abwärts gar nicht mehr, sondern hat, wie in allen hier nicht bezeichneten Fällen ein Langgewinde mit Flangen und Zugband in Anwendung zu kommen. Die Löcher für Anbohrungen bis zu 53mm (2 Zoll) sind mit Vollbohrer vorzunehmen und dürfen nicht mit kleinen Löchern abgebohrt und mit dem Meissel nachgestemmt werden.

7. Abzweigungen und Verbindungen von Rohr-Strängen.

Für Abzweigungen mittelst Aufsetzen von Hüten auf dem Hauptrohre haben die Verhältnisse der lichten Durchmesser des Abzweigungsrohres zum Hauptrohre folgende zu sein: Bei Röhren bis 316mm (12 Zoll) abwärts 2:3, z. B. 263mm : 395mm (10 auf 15), 211mm : 316mm (8 auf 12), bei Röhren von 316mm bis 211mm (12 Zoll bis 8 Zoll) abwärts 1:2, z. B. 132mm : 263mm (5 auf 10), 105mm : 211mm (4 auf 8). Bei Abzweigungen, welche diese Verhältnisse überschreiten und bei Röhren unter 211mm (8 Zoll), sind Verbindungsstücke in den Hauptstrang einzuschalten.

8. Brückenleitungen.

Die Wahl des Materials für solche Röhren und die Art und Weise der Legung hat die betreffende Unternehmung im Einverständnisse mit der Behörde zu bestimmen. Rohrstränge, welche Brücken zu passiren haben, sind möglichst ausserhalb der Brücken-Construction und an Tag zu legen. Wenn die Röhren innerhalb der Construction geführt werden müssen, so sind die diesfälligen Bestimmungen im Einverständnisse mit der Behörde zu treffen.

Wenn es nothwendig erscheint, freiliegende Röhren vor der Kälte oder anderen äusseren Einflüssen zu schützen, so ist der hierzu verwendete Kasten oder das Deckrohr mit einem schwerentzündlichem Material vollzufüllen und sind in demselben Luftlöcher anzubringen.

An beiden Enden der Brücken sind Absperrvorrichtungen zugänglich anzubringen und ist ein Schlüssel zu denselben auf je einer Seite der Brücke an einem von der Stadtbehörde anzugebenden Orte stets bereit zu halten.

9. Verbindungen der öffentlichen Laternenstützen an Häusern.

Dieselben haben vom Hauptrohre an bis zum Brennerhahn ausschliesslich aus Guss- oder aus Schmiedeeisen zu bestehen.

10. Verhalten bei vorkommenden Gebrechen.

Beim Aufsuchen der Ursachen bei vorkommendem Gasgeruch auf Strassen in Canälen, Senkgruben, etc., etc., ist vor allem die Annäherung oder gar der unmittelbare Gebrauch von Feuer oder Licht (ausgenommen der Sicherheitslaterne) zu vermeiden.

Am Orte, wo der Geruch verspürt wird, oder, wenn dies in einem Locale nächst einer Strasse der Fall ist, hat der Boden auf der Strasse sofort geöffnet zu werden, um dem Gase den Austritt in die freie Luft zu gestatten; sodann soll dem Gebrechen unausgesetzt bis zu dem Auffinden desselben nachgeforscht und dasselbe behoben werden.

Nach solcher wie immer gestalteter Reparatur oder Aenderung hat die Untersuchung auf die Dichtigkeit (§. 5) vorgenommen zu werden. Unberufene Personen dürfen nicht während der Arbeit, am allerwenigsten aber bei Ermittlung von Undichtheiten geduldet werden.

Hier erscheint es wünschenswerth, zu bemerken, dass die sämmtlichen Communal-Organe beauftragt werden sollten, über derartige Gebrechen sogleich bei der nächsten Behörde oder der Gasanstalt Meldung zu machen.

II. Leitungen über der Erde.

1. Material und Dimensionen der Rohre.

Zu den Gasleitungen im Innern der Gebäude sind vorzugsweise schmiedeiserne Röhren zu verwenden. Bleiröhren dürfen in keinem Falle dort verwendet werden, wo die Röhrenleitung leicht äusseren Beschädigungen ausgesetzt ist und wo sie sich in der Nähe leicht brennbarer Stoffe befindet. In geschlossenen Räumen dürfen Bleiröhren überhaupt nur äusserlich gelegt und nicht eingelassen werden. Bleiröhren dürfen keinesfalls durch unmittelbares Löthen mit Eisenröhren in Verbindung gesetzt werden, solche Verbindungen haben nur mittelst Verschraubungen aus Messing zu geschehen.

2. Probiren der Rohre.

Diese Rohrproben sollen ebenso vorgenommen werden, wie für die Leitungen unter der Erde.

3. Anlage der Leitung.

Die beste Art ist, die Rohre frei und sichtbar auf die Mauer und an die Plafonds zu legen; ist dies aus decorativen Rücksichten nicht zulässig, so müssen die Rohre in eine ausgestemmte oder besser freigelassene Mauernuth eingelegt, deren einzelne Theile vollständig mit Mörtel ausgefüllt und verputzt werden.

Rohre, welche Stockwerks-Constructionen durchbrechen, hohle Räume passiren oder in deren unmittelbare Nähe führen, müssen mit dichten Mantelröhren umgeben sein, und sind in solchen Fällen Verbindungsstücke möglichst zu vermeiden.

4. Probiren der Leitung.

Jede Leitung muss vor dem Verbinden mit der Gasuhr einer Probe mit dem Manometer unterworfen werden; das Wasser soll in der Glasröhre des Manometers 237^{mm} (9 Zoll) hoch stehen und darf während einiger Minuten Beobachtungszeit nicht sinken.

Die Probe soll nach Anbringung der Beleuchtungsgegenstände, um auch diese zu erproben, an einem Ende der Leitung nochmals vorgenommen werden und wenn der Manometer die Leitung als dicht erwiesen, so wird an den entferntesten Puncten der eine oder andere Stöpsel geöffnet, worauf der Manometer plötzlich fallen muss.

Bei der Probe dürfen die Leitungen noch nicht verputzt sein.

5. Zwischen- oder Sectionshähne.

Bei einer grossen Leitung sind möglichst viele Sectionshähne anzuwenden und dadurch die Leitung in einzelne Theile zu theilen.

6. Befestigung der Wand- und Deckscheiben.

Die Befestigung der Wand- und Deckscheiben soll entsprechend vorgenommen werden.

Schwere Luster sind nie an Deckscheiben allein zu befestigen, sondern müssen eine entsprechende starke directe Aufhängung erhalten und immer einer Probe auf das doppelte Gewicht unterworfen werden. Bei Theater- und andern grossen Aufzuglustern ist die Charnierbewegung mit Flaschenzug anzuwenden und dürfen keine Hanfseilaufhängungen, noch weniger aber Schlauchverbindungen vorkommen.

7. Beschaffenheit der Hähne, Ventile und Schieber.

Die Hähne müssen auf dem Kopfe des Reibers (Wirbels oder Rücken) eine scharf eingeschnittene Markirung in der Richtung der Durchgangsöffnung zeigen, damit von Aussen die Stellung leicht ersichtlich ist.

Die Ventile sollen mit einer noch besonders auf dem Griffrad leicht ersichtlichen Marke angedeutet sein, wie selbe zu öffnen und zu schliessen sind.

8. Aufstellung der Gasmesser.

Die Gasmesser müssen an einem leicht zugänglichen, lichten, trockenen Orte aufgestellt werden und mit einem soliden verschliessbaren Kasten umgeben sein, zu dem das mit dem Ablesen und der Beaufsichtigung der Uhren betraute Personal jederzeit bei Tag freien Zutritt haben muss.

Der Platz soll so gelegen sein, dass das Ablesen bei Tag ohne Licht möglich, und dass das Demontiren und Auswechseln des Gasmessers ohne Schwierigkeit besorgt werden kann.

Ist der Platz der Zugluft und Kälte ausgesetzt und ein Einfrieren zu befürchten, so ist zur Füllung der Uhr eine Lösung von säurefreiem Glycerin mit Wasser anzuwenden.

Ist die Placirung im Souterrain oder Keller nicht zu vermeiden, so muss bei sonst möglichster Beobachtung obiger Anordnungen der Gasmesser nächst der Hauptkellerstiege stehen und muss bei grösseren öffentlichen Gebäuden etc. auf der Strasse eine Absperrung möglich sein. Sollte eine und dieselbe Leitung durch mehrere Gasuhren ihren Zufluss erhalten, so ist dies an jeder einzelnen Gasuhr ersichtlich zu machen.

9. Aufstellung von Regulatoren und Gasbehältern.

Wird für bestimmte Zwecke die Aufstellung von Gasbehältern nöthig, so darf dieses nur mit behördlicher Genehmigung geschehen; bei Anwendung von Gasregulatoren muss deren Construction derart gewählt sein, dass durch ihre Benützung keinerlei Gefahr für das Publicum resultirt.

10. Wassersäcke.

Die Wassersäcke sollen nie mittelst Hahn, sondern immer mit einer Verschraubung geschlossen sein und deren Handhabung nur von Sachverständigen besorgt werden. Die zur Entleerung des Wassersackes dienende Oeffnung darf einen Viertel-Zoll nicht überschreiten.

Syphone, welche sich automatisch entleeren, sind in Häusern nicht anzuwenden.

11. Aufsuchen von schadhaften Stellen und Reparaturen alter Leitungen.

Wird durch den Geruch eine Gasausströmung wahrgenommen, so ist das Betreten eines solchen Locales mit brennendem Lichte strengstens untersagt; es ist sogleich der betreffende Sectionshahn, oder die Uhr, oder das Ventil vor dem Hause zu schliessen, die Fenster und Thüren zu öffnen und die angesammelten Gase entweichen zu lassen.

Hierauf ist sofort die Anzeige an einen autorisirten Installateur oder an die Gasanstalt zu erstatten, welche das Geeignete zur sofortigen Abstellung des Uebelstandes zu veranlassen hat.

12. Auffindung der Rohre.

Sind bei grösseren Beleuchtungs-Anlagen die Leitungsröhren im Innern von gedeckten Räumen, namentlich Theatern oder Tanzlocalitäten, grösseren Hôtels etc. in den Verputz gelegt worden, so ist der Lauf dieser Röhren entweder in einen mit hinlänglicher Genauigkeit verfassten Plan der betreffenden Ubication einzuzeichnen oder durch Verfassung einer kurzen Beschreibung dauernd erkennbar zu machen, damit man bei späteren Aenderungen oder bei etwaigen Störungen in der Gasleitung die Stelle, an welcher die Leitungsröhren liegen, leicht aufzufinden vermag. Die Verfassung einer ähnlichen Beschreibung oder Zeichnung wird übrigens auch Privaten bei kleinen Gasanlagen empfohlen.

III. Beleuchtungs-Gegenstände sammt Zubehör, Decken und Wandscheiben.

1. Verbindung mit der Leitung.

Für dieselbe und den entsprechenden Anschluss der Beleuchtungs-Gegenstände empfiehlt es sich, die Einführung einheitlicher Gewinde anzustreben.

2. Beleuchtungs-Gegenstände.

Bei Anbringung von Verbrennungs-Vorrichtungen ist darauf Acht zu nehmen, dass die höchst mögliche Stichflamme von den leicht entzündlichen Materialien, aus welchen der zu erleuchtende Raum hergestellt ist, soweit entfernt bleibt, als zur Verhütung einer Anzündung dieser Materialien erforderlich ist.

Grössere Kronleuchter sind mit besonderer Sicherheit zu befestigen und dürfen nicht an den Leitungsröhren selbst hängen; dieselben sollen in der Regel durch besondere leicht zugängliche Hähne von der ihnen Gas zuführenden Leitung abgeschlossen werden können.

Schiebeleuchter sind hiebei mit besonderer Vorsicht zu behandeln und ist auch bei kleineren Schiebeleuchtern die Anwendung eines besonderen Abschlusshahnes zu empfehlen.

Der Wasserabschluss bei solchen Leuchtern ist dadurch vollkommen zu machen, dass man Glycerin zu Wasser hinzu setzt.

Die Haupttheile von Gas-Kron- und Armleuchtern dürfen nur aus Eisen-, Messing- oder Kupferröhren angefertigt werden. Diese Kron- und Armleuchter müssen überdies immer einen metallischen Gassammelkörper haben und mit Absperrhähnen versehen sein, die nicht angelöthet, sondern innen mit Gewinden aufgeschraubt sind. Die Verlängerungsröhren solcher Leuchter müssen unbedingt eingeschraubt sein.

3. Sonnenbrenner.

Die Verbrennungsgase der sämmtlichen Sonnenbrennerflammen müssen durch ein geschlossenes Rauchrohr abgeführt werden, welches derart anzubringen ist, dass jede Feuersgefahr hintangehalten wird.

4. Gummischläuche.

Bei Anwendung von Gummischläuchen, die überhaupt nur als Zuleitungsröhren zu beweglichen Lampen, Gasöfen und Koch-Apparaten gestattet sind, ist die Einrichtung jedenfalls so zu treffen, dass jeder einzelne Schlauch durch einen Hahn von der Leitung abgeschlossen werden kann.

Schlussbemerkung.

Zu bemerken ist, dass selbstverständlich das vorliegende Regulativ nur mit Rücksicht auf den heutigen Stand der Technik und mit Rücksicht auf die jetzt bekannten Materialien und Constructionen verfasst ist.

Sollten im Laufe der Zeit Verbesserungen in Bezug auf das zu verwendende Material oder die zur Benützung gelangenden Constructionen bekannt werden, so ist es der dieses Regulativ erlassenden Behörde empfohlen, die diesbezüglichen Aenderungen desselben vorzunehmen.

Brueknor. * Bengough.
Mauch. Mihatsch.
Cohn.
† E. E. Seybel. † Fähndrich.
† Kurz. † Matscheko.

* Trat aus dem Comité aus.
† Verstärkung des Comités.

Zusammenstellung der Resultate der in der Simmeringer Waggonfabrik vorgenommenen Druckproben mit Granit-, Karpathen-Sand- und Kalksteinen und Trachyten.

Mitgetheilt von **R. Gunesch**, Bau-Director.

Laufende Nummer	Bezeichnung des Steines	Dimensionen in Centimeter: lang	breit	Fläche	ausgehaltener Druck in Zoll-Ctr.	Druck pr. □ Cm. in Kilogramm	Durchschnittswerth pro □ Cm. in Kilogramm
	I. Granite.						
1	**Borek u. Ciciĉ,** Böhmen	6·7	6·7	44·89	900	1002	626
2		7·5	7·5	56·25	540	180	
3		6·15	6·15	37·[illegible]	300	396	
4	**Metten,** Baiern	5·6	5·6	31·36	370	590	590
5	**Trebitsch,** Böhmen	6·8	6·8	16·24	340	368	368
6	**Kindberg,** Steiermark	6·0	6·0	36·00	370	513	406
7		5·0	5·0	25·00	150	300	
8	**Lasberg,** Oberösterreich	7·0	7·0	49·0	550	601	601
9	**Horazdiowitz**	7·0	7·0	49·0	710	726	884
10		7·0	7·0	49·0	1020	1042	
11	**Mengsdorf** bei **Lucsivna,** Ungarn	6·5	6·5	42·25	1030	1223	1223
12	**Schrems,** Niederösterreich	7·3	7·3	53·29	320	300	300
13	**Neuhaus,** Oberösterreich	7·0	6·9	48·3	160	476	565
14		7·1	7·1	50·4	660	654	
15	**Mauthausen,** Oberösterreich	7·0	7·0	49·0	800	879	813
16		7·0	7·1	49·1	880	916	
17		7·1	7·0	49·1	640	641	
18	**Gmünd,** Niederösterr., feinkörnig	7·7	7·7	59·29	490	413	595
19	gelblich „	8.1	7·9	64·0	1000	781	
20	grau „	8·0	8·0	64·0	740	578	
21	grau „	7·8	7·9	61·62	500	457	
22	gelblich „	7·85	7·85	61·62	800	649	
23	grau, grobkörnig	8·0	8·1	64·8	900	695	
24	**Wolschan** Böhmen, gelblich	7·5	7·5	56·25	420	373	427
25	grau	7·5	7·5	56·25	600	533	
26	gelblich (verwitt.)	7·3	7·3	53·29	400	373	
	II. Sandsteine.						
1	**Oslawica,** feinkörnig	8·5	8·5	72·25	940	651	303
2	grau grünlich	8·5	8·5	72·25	800	554	
3	grau	8·0	8·0	61·0	405	316	
4	grobkörnig	6·0	6·0	36·0	130	181	
5	oberer Steinbruch	5·8	3·7	21·46	135	315	
6	feinkörnig	6·5	6·5	12·25	130	154	
7	„	6·0	6·0	36·0	100	140	
8	grobkörnig	6·5	6·5	42·25	100	118	
9	**Wirawa,** bläulich	6·1	6·4	40·96	120	146	274
10	feinkörn. gelblich	6·0	6·0	36·0	290	402	
11	**Kománcza**	8·0	8·0	64·0	460	359	270
12		7·8	7·8	60·81	330	271	
13		7·9	7·9	62·41	290	232	
14		7·85	7·85	61·64	270	219	
15	**Zagórz**	7·3	7·3	53·29	320	300	217
16		7·4	7·4	54·76	300	274	
17		7·3	7·3	53·29	210	197	
18		7·8	7·8	60·84	120	99	
19	**Vidrány,** bläulich	8·0	7·6	60·8	260	224	189
20	„	9·0	9·0	81·0	250	154	
21	**Borro,** grobkörnig	9·5	9·5	90·25	340	188	150
22	„	9·0	9·0	81·0	235	145	
23	grünlich, feinkörnig	8·5	8·5	72·25	200	138	
24	gelblich „	8·5	8·3	70·55	180	128	
25	**Strázahegy** bei Gran	10·0	10·5	105·0	390	186	137
26		9·8	9·8	96·04	250	130	
27		10·3	10·3	106·09	200	94	
	III. Kalksteine.						
1	**Rev,** braun	7·0	7·0	49·0	210	212	212
2	**Oravitza,** gelb	7·0	7·0	49·0	230	242	242
	IV. Trachyte.						
1	**Eperies,** dunkel	7·7	7·5	57·75	650	563	442
2	„	7·7	7·5	57·75	550	476	
3	lichter, gelb	7·6	7·5	57·0	350	307	
4	„	7·7	7·7	59·29	500	422	
5	**Damásd**	7·0	7·0	49·0	385	391	402·5
6		7·5	7·5	56·25	465	414	
7	**Kozma**	7·5	7·6	57·0	130	379	379
8	**Neusohl**	7·0	7·0	49·0	190	194	194
9	**Kuszin,** röthlich	1·4	2·0	8·6	50	281	166
10	„	8·8	8·8	77·44	210	136	
11	„	8·8	8·8	77·44	120	78	
12	**Sátor Allya Ujhely,** lichtgrau	8·0	8·0	61·0	190	148	148
13	„	8·2	7·8	63·96	190	148	
14	**Unghvár,**	8·5	8·8	74·8	140	99	99
15	**Toronya,** porös	6·3	3·0	18·9	38	101	91
16		8·8	8·8	77·44	150	97	
17		8·8	8·8	77·44	130	84	
18	**Tarna** dunkel, violett	4·6	3·5	16·1	20	62	73·7
19		8·6	8·6	74·0	130	88	
20		8·8	8·8	77·44	110	71	
21	**Liszko,** licht, grünlich	3·5	3·5	12·25	15	61	61

Anmerkung. Sämmtliche Versuchsstücke hatten die Würfelform.

Literarische Rundschau.

Die Grenzen der nutzbringenden Expansion bei Dampfmaschinen.

Der Industrielle, der eine neue Dampfmaschine benöthigt und dieselbe möglichst öconomisch eingerichtet haben will, ist ganz im Unklaren darüber, welchen Druck und welches Expansions-Verhältniss die besten Resultate geben werden, da nicht zwei practische Ingenieure darüber gleicher Ansicht sind und auch die Bücher wenig oder keine Auskunft geben. In dem Folgenden soll die Lösung dieser

Aufgabe nach allgemeinen Principien versucht werden. Dabei wird von den Anschaffungskosten der Maschine ganz abgesehen, die nicht in Betracht kommen, wenn die Maschine den grösstmöglichen Nutzeffect gibt; dadurch wird die Discussion zu einer einfachen Untersuchung über die Anzahl von Kilo Dampf, die für eine Stunde und eine indicirte Pferdekraft erforderlich ist.

Wäre Dampf ein permanentes Gas, so fände die nutzbare Expansion keine andere Grenze, als die durch die Grösse der Maschine gegebene, mithin bloss Schwierigkeiten practischer Natur. Bei Dampfmaschinen ist es aber im Gegentheile nur ausnahmsweise, dass die Maschine gross genug gemacht werden kann, um das grösstmögliche öconomische Mass der Expansion nutzbar zu machen.

In der Theorie betrachtet man den Dampf häufig als permanentes Gas und drückt die den verschiedenen Dampfspannungen entsprechende Wirkung durch natürliche Logarithmen aus; in Wirklichkeit entspricht aber der Dampf in einer Dampfmaschine unter keinerlei Umständen diesen aufgestellten Curven. Die Hyperbel gibt nur eine Form sehr allgemeiner Annäherung an die Art, in welcher die Drücke nach der Absperrung abnehmen, ist jedoch noch die genaueste Curve, und wurde daher auch von Professor Rankine bei seinen Untersuchungen anstatt aller andern Curven gebraucht.

Die Gründe, warum diese Curve nicht dem Mariotte'schen Gesetze folgt und nicht eine Hyperbel mit rechtwinkeligen Coordinaten darstellt, sind: 1. das unvollkommene Abschliessen der Steuerung, 2. die Durchlässigkeit dieser, sowie des Kolbens, und 3. die Condensation und Verdampfung in dem Cylinder.

Um zu entscheiden, welches Expansions-Verhältniss bei einer Dampfmaschine das beste ist, müssen die Umstände, unter denen sie arbeitet, und die Art der Maschinerie, welche sie treiben soll, berücksichtigt werden. Im Folgenden soll jedoch dies nicht berücksichtigt und angenommen werden, dass jedes gewünschte Expansions-Verhältniss ohne Besorgniss für die Consequenzen adoptirt werde.

Die Aufgabe beschränkt sich dann auf die Frage: „welches Mass von Expansion erfordert die geringste Dampfmenge per Pferdekraft und Stunde?" Die Antwort darauf lautet, dass das günstigste Verhältniss zwischen dem 6- und 10fachen, jedoch näher dem ersteren liegt, und dass der Arbeitsgewinn bei einer 10fachen Expansion im Vergleiche mit der 6fachen zu unbedeutend ist, um in Betracht kommen zu können. Als Maschine mit grösstem öconomischen Betriebe würde jene mit 8facher Expansion sich empfehlen, und unter keinerlei Umständen sollte der Enddruck tiefer als 10 Pfunde über ein Vacuum fallen. Für eine 10fache Expansion würde ein Anfangsdruck von 100 Pfunden, für eine 8fache von 80 Pfunden erfordert, mithin eine Belastung der Sicherheitsventile von resp. 85 und 65 Pfunden. Bessere Resultate liessen sich bei einer 6fachen Expansion erhalten, welche einen Enddruck im ersten Falle von 16·6 Pfund, im zweiten Falle von 13·3 Pfunden ergäbe. Diese Annahme basirt übrigens nur auf den an Seeschiffen gemachten Erfahrungen, welche beweisen, dass wenig oder nichts gewonnen wird durch eine mehr als 5fache Expansion, und dass, wenn einmal dieser Punct erreicht ist, sich eine Neigung zu vermehrtem Dampfverbrauche geltend macht. Die wichtigste Grenze des Verhältnisses der nutzbaren Expansion liegt in der besondern Leichtigkeit, mit der der Dampf condensirt wird und der Einfluss durch Abkühlung sich rasch verstärkt mit der Verdünnung des Fluidums. Das wäre nicht der Fall, wenn der Cylinder nicht Wärme leitend wäre, aber so lange man Eisen dazu braucht, so lange ist es besser, je weniger Gewicht Metall mit einer gegebenen Quantität Dampf in einer gegebenen Zeit in Berührung kommt.

Die durch Dampf in einer Maschine geleistete Arbeit besteht bekanntlich aus der nützlichen Arbeit, aus der durch Reibung aufgezehrten, und drittens aus der Arbeit, welche dem bei der Condensation entstandenen Rückdrucke entgegengewirkt. Den ersten Punct lassen wir vorerst unberücksichtigt. In Betreff des zweiten Punctes sei Rankine's Ausspruch erwähnt: Wenn der Ueberschuss des Vorwärtsdruckes über den Rückdruck unter den Druck fällt, der gerade hinreicht, um die Kolbenreibung zu bewältigen, so ist die gethane Arbeit nicht länger, — theils nützlich, theils vergeblich (verloren), sondern sie ist ganz verloren, woraus folgt, dass, obgleich man um von einem gegebenen Dampfgewichte die grösstmögliche indicirte Arbeit zu erhalten, die Expansion so lange fortsetzen sollte, bis der Vorwärtsdruck dem Rückdruck gleichkommt, der grösste Nutzeffect dadurch erreicht wird, dass man die Expansion aufhören macht, wenn der Vorwärtsdruck gleich wird dem Rückdrucke plus dem aus der Reibung der Maschine entstandenen Drucke." Dies kann nicht angezweifelt werden, und die practische Anwendung wird die Correctheit der Behauptung darthun, dass der Enddruck nie unter 10 Pfund per Quadratzoll fallen sollte. Vernünftigerweise kann man auf keinen geringeren Condensationsdruck als 2 Pfund per Quadratzoll rechnen; überdies auch 1 Pfund Druck wegen der Widerstände in Oeffnungen und Rohren; rechnet man noch dazu den Reibungswiderstand bei einer beladenen Maschine, so sind 10 Pfund Druck per Quadratzoll leicht erreicht. Mit 75 Pfund Anfangsdampf erhält man daher für dies wirksamste Expansionsverhältniss 7·5mal, mit 120 Pfund 12mal als Expansionsverhältniss.

Um zu sehen, wie viel mehr der Condensations-Widerstand die Maschine mit grossem Expansionsmasse afficirt, als solche mit kleinem, so sei unter Annahme einer Annäherung der Dampfcurve an die Hyperbel der Cylinder von 3 Fuss Durchmesser und 1000 Quadratzoll Kolbenfläche; dann wird der Enddruck bei einem Anfangsdrucke von 75 Pfunden per Quadratzoll und 12maliger Expansion sein $\frac{75}{12} = 6\cdot25$ Pfd.; der mittlere Druck = 21·75 Pfd. Nimmt man die Kolbengeschwindigkeit zu 300 Fuss pr. Minute, so erhält man eine Totalkraft von 197·7 Pferdekräften, von denen 27·2 wegen des Condensations-Rückdruckes von 3 Pfd. per Quadr.-Zoll abzuziehen sind. Nimmt man aber bei gleichem Anfangsdrucke nur 6fache Expansion, so ist der Enddruck 12·5 und der mittlere Druck 35 Pfde. per Quadratzoll. Um 197·7 Pferdekräfte zu erzeugen, bedarf es 622 Quadratzoll Kolbenfläche oder 2 Fuss 4 Zoll Cylinder-Durchmesser, und der Rückdruck wird nur 17 Pferdekräfte betragen. Der durch Condensation bewirkte Verlust beträgt daher im ersten Falle $\frac{197\cdot7}{27\cdot2} = 8$, im zweiten Falle $\frac{197\cdot7}{17} = 11\cdot6$ ungefähr.

Gewöhnlich wird angenommen, dass Condensation nicht eintreten kann, wenn der Cylinder mit einem guten Mantel überzogen ist. Nun wird der Verlust zum Theile vom Dampfe im Cylinder auf den Dampf im Mantel übertragen, aber er bleibt doch Verlust, und je grösser das Masse der Expansion, desto grösser der zwecklose Verlust im Mantel, zwecklos: denn der Dampf, der im Mantel condensirt wird wegen der durch Arbeitsleistung im Cylinder entstandenen Wärmeentziehung, stellt keinen Verlust dar.

Aber eine andere Art von Condensation im Mantel stellt einen Verlust dar, der so bedeutend werden kann, dass er den Nutzen des Mantels ganz illusorisch macht.

Die Wirksamkeit eines Dampfmantels hängt von der Durchlässigkeit der Cylinderwände für die Hitze ab; je dünner daher die Wände, desto besser. Ein Theil der Wärme muss aus dem Mantel in den Dampf des Cylinders übergehen, um den durch die Arbeitsleistung entstandenen Verlust zu ersetzen. Man wird nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dass die Temperatur im Cylinder hinter dem Kolben dem mittleren Dampfdrucke entsprechend, also bei einer 12fach expandirenden Maschine 230·6° Fahr. (110·3° Cels.) beträgt. Die Temperatur im Mantel entspricht aber 75 Pfunden Dampf = 307·42° Fahrenheit (153° Cels.); daher besteht während des Kolbenhubes ein Temperaturunterschied von 76·82° Fahr. (42·7° Cels.). Aber vor dem Kolben ist die Temperatur im Cylinder 140° Fahr. (60° Cels.), im Mantel dagegen 397·42° Fahr. (153° Cels.); der Unterschied beträgt sonach 167° Fahr. (93° Cels.). Lässt man für den Augenblick die Wände des Cylinders unberücksichtigt, so ist klar, dass immer einer der beiden Cylinderdeckel im Contacte ist mit dem Dampfe aus dem Condensator, dass daher Dampf von 307 Grad fortwährend im Contacte ist mit einem dem abkühlenden Einflusse des Condensators ausgesetzten Deckel, während der andere nicht mehr erwärmt wird, als es dem Dampfdrucke entspricht. Dem Dampfmantel wird daher fortwährend durch die Cylinderdeckel Wärme entzogen. Dieser Wärmeverlust ist bei allen mit Mänteln versehenen Dampfmaschinen vorhanden, aber grösser bei Maschinen mit grosser Expansion als bei solchen, bei denen die Absperrung des Dampfes später erfolgt. In der oben beispielsweise angeführten Maschine mit 12facher Expansion hat die

Deckelfläche 1000 Quadratzoll, bei jener mit 6facher Expansion 622 Quadratzoll. Der Wärmeverlust im Mantel beträgt daher bei letzterer nur 62 Procent der erstern; ausserdem ist aber die mittlere Temperatur im Cylinder der kleineren Maschine auf der Dampfseite 259·22 Fahr. (126·2° Cels.), in der grösseren Maschine 232° Fahr. (111° Cels.) oder ein Unterschied von 27° Fahr. (15° Cels.) zu Gunsten der kleineren Maschine. Rechnet man noch die Wände des Cylinders dazu, so ergeben diese bei einer Hubhöhe von 3 Fuss für den grossen Cylinder 4144 Quadratzoll, für den kleineren 3367 Quadratzoll, so dass der grössere Cylinder eine sehr gut condensirende Gesammtfläche von 6144 Quadratzoll, der kleinere eine weniger gut condensirende Gesammtfläche von 3989 Quadratzoll bietet.

Dampfmäntel können in verschiedener Art construirt und benützt werden, und es ist daher eine Untersuchung der Gesetze des Maximal-Effectes derselben nothwendig. Je wirksamer eine Dampfhülle gemacht werden kann, um so grösser ist die Dauer, bis zu welcher die Expansion fortgesetzt werden kann. Nun hängt die Wirksamkeit des Mantels von zwei Factoren ab: der Mantel wirkt um so besser, je mehr er die Condensation im Cylinder verhindert und je geringer die Condensation in ihm selbst ist. Könnte man den Mantel so verbessern, dass die Condensation in ihm dieselbe wäre bei einer Maschine mit 10facher wie mit 6facher Expansion, so wäre ein bedeutender Schritt vorwärts gethan, womit übrigens nicht gesagt ist, dass dann eine Maschine mit 10facher Expansion öconomischer wirkt als eine solche mit 6facher; aber es wäre wenigstens eine Verlustquelle vermieden.

Aus Mangel an Beobachtung ist es aber schwer anzugeben, wie viel Dampf im Mantel durch jeden Quadratfuss Oberfläche condensirt wird, doch ist es wahrscheinlich, dass der Coëfficient der Condensation im Verhältnisse der Quadrate der Temperaturs-Unterschiede wächst, weil es unmöglich ist, dass vollkommen trockener Dampf in dem Cylinder während des Hubes besteht, und es ist gewiss, dass während des Ausströmens feuchter Dampf von dem Condensator vorhanden ist und die Cylinderwände immer heissen Dampf auf einer Seite, und auf der andern Seite ein gut leitendes Medium haben. Daher wird das Maass der Transmission der Wärme aus dem Mantel in den Cylinder von der Leistungsfähigkeit des dazu verwendeten Metalles abhängen, und nach Rankine ist die Menge der durchgehenden Wärme nahezu proportional dem Quadrate des Temperatur-Unterschiedes auf beiden Seiten des Cylinders. Es müssen daher die relativen Condensationen innerhalb des Mantels in den oben angeführten Beispielen (bei gleichen Oberflächen) während des Hubes sich verhalten wie $77^2 : 48^2$ oder wie $5929 : 2304$, und wenn wir die Oberfläche des grösseren Cylinders $= 1$, jene des kleineren $= 0·76$ setzen, wie $77^2 \times 1 : 48^2 \times 76$ oder wie $5229 : 1751$. Während des Niederganges wäre die Condensation im Mantel bei gleichen Oberflächen die gleiche wegen der gleichen Temperatur der Condensatoren. Während sonach die Condensation im Mantel sich verhalten würde wie 42 gegen 32 des grossen Cylinders, so würde sie während des Dampfhubes wie 3 : 1 sein. Man kann daher annehmen, dass, weil die Fläche für Ausstrahlung und Leitung in einem grösseren Cylinder viel grösser ist als in dem kleinen, in dem Mantel einer Maschine, welche 75 Pfunde 12mal ausdehnt, 4mal mehr Dampf condensirt wird als in dem einer Maschine von derselben Arbeitsleistung bei 6facher Expansion. Ueber die absolute Quantität des in dem Mantel condensirten Dampfes weiss man gar nichts, da sie bei verschiedenen Maschinen von sehr variablen Bedingungen abhängt.

Bei combinirten Maschinen ist der Verlust im Mantel grösser als bei einfachen. Dies gilt aber nur innerhalb bestimmter Grenzen. Ist die ganze Maschine mit einem Mantel bekleidet, dann wird die condensirende Fläche durch die des kleinen Cylinders vergrössert. Da jedoch die Temperaturen im Cylinder und dem Mantel nicht sehr differiren, kann man den kleineren Cylinder vernachlässigen. Anders aber bei grossen Cylindern von Niederdruck; hier ist der Verlust durch die Mantel-Condensation so bedeutend, dass man unbekleidete Cylinder, besonders bei Schiffsmaschinen, anwendet. Der grosse Verlust bei combinirten Maschinen entsteht dadurch, dass man einerseits grössere Cylinder braucht, um eine gegebene Kraft zu entwickeln und andererseits die Temperatur immer tiefer ist als in einem einfachen Cylinder von derselben Stärke. Bei dem Hochdruck-Cylinder hält der Mantel die Temperatur desselben über jener des Condensators und hindert sonach die Condensation des zuerst in den Cylinder strömenden Dampfes wenigstens zum Theile. Beim Niederdruck-Cylinder ist es anders; dieser empfängt nur eine gemessene Menge Dampf durch das Ausströmen aus dem Hochdruck-Cylinder, und sein Mantel kann daher höchstens die Condensation dieses Dampfes verhindern und so den Druck in dem Hochdruck-Cylinder höher halten. Daraus folgt nicht, dass die Bekleidung ein Fehler ist; der Fehler liegt nur in der Construction, welche die Erwärmung des Cylinders durch den Mantel nicht zulässt. Die zweite Function, die man dem Mantel zuschreibt, ist, dem Dampfe während seiner Expansion Wärme zuzuführen, so dass die Condensation die von der Arbeitsleistung im Cylinder unzertrennlich ist, virtuell im Mantel stattfinden soll. Rankine und Andere vertreten diese Ansicht. Zenner dagegen stellt die (begründete) Ansicht auf, dass die Arbeitsleistung von Condensation in der ganzen Masse des Dampfes begleitet und von derselben untrennbar sei. So trägt daher der Mantel viel weniger zur Dampfersparung bei, als gewöhnlich angenommen wird. Nun behaupten aber alle jene, welche für hohe Expansion stimmen, dass deren Anwendbarkeit nur von der Wirkung des Mantels abhängt; ist aber der Mantel öconomisch unwirksam, so ist der Gebrauch hoher Expansion nutzlos. Bei combinirten Maschinen soll der Mantel nur unter ungünstigen Bedingungen wirken; er ist deshalb am zweckmässigsten nur bei einfachen Cylindern mit mässiger Expansion anzuwenden.

Es bliebe daher nur noch übrig zu untersuchen, ob nicht ein anderes System der Mantel-Construction mit Anwendung grösserer Grade von Expansion bei einfachen oder combinirten Maschinen mit einer Ersparung an Brennmateriale bestehen könne.

So lange als der Dampf im Mantel einer Maschine aus dem Dampfkessel gespeist wird, stellt eine Condensation im Mantel einen Verlust an Brennstoff dar. Der Dampf muss aber nicht aus dem Kessel in den Mantel abgegeben werden. Jeder Kessel hat einen Ueberschuss von Hitze, 20mal mehr als benöthigt wird. In der Benützung dieser Hitze liegt die Möglichkeit, die Expansion zu vermehren, und dies würde der Theorie nach am besten durch den Gebrauch des überhitzten Dampfes mit Weglassung des Mantels geschehen, wäre nicht die Gefahr wegen der Wirkung des überhitzten Dampfes auf das Gusseisen und die Schmiermittel zu gross. Um daher die überschüssige Hitze in minder gefährlicher Art zu verwerthen, wird vorgeschlagen, den Cylinder statt mit einem Dampfmantel mit heissem Wasser zu umgeben. Dies könnte in einem passend gebauten Mantel von Gusseisen zu jeder Stelle des Cylinders geführt werden mit Hilfe von Rohren, die in ein vom Ofen unmittelbar erhitztes Wasser-Reservoir ausgehen, so dass ein beständiger Zu- und Abfluss des Wassers im Mantel erfolgte. Das Wasser absorbirt die Hitze besser als der Dampf und gibt auch leichter seine Wärme an den Cylinder ab. Da nur dünne Röhren von Schmiedeisen angewendet werden, so kann dem Wasser im Mantel jeder beliebige Druck mitgetheilt werden, und eine kleine am Kreuzkopfe oder Balancier befestigte Pumpe kann die Wasser-Circulation unterhalten. Das Wasser kann lange Zeit, ohne erneuert zu werden, dem angegebenen Zwecke dienen.

(The Engineer, 28. Nov. bis 19. Dec. 1873.)

Ueber die Schwächung des Schalles durch Nebel und die Trägheit eines aus heterogenen Theilen bestehenden Fluidums. Von Professor Osborne Reynolds.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass der Schall nicht leicht in den Nebel eindringt. Glocken- und Hornsignale auf Schiffen werden nicht so weit gehört bei nebliger als bei reiner Luft. Bei einem Londoner Nebel klingt das Geräusch der Räder gedämpft.

Ebenso macht Feuchtigkeit in der Luft oder im Dampfe die Bewegung derselben schwerfälliger. Nach Clark's Versuchen braucht man 3—4mal mehr Rückdruck, um feuchten Dampf aus einem Cylinder auszutreiben, als trockenen.

Beide Erscheinungen beruhen auf derselben Ursache, wie im Folgenden auseinandergesetzt wird.

So lange der Nebel in der Ruhe ist oder gleichmässig sich bewegt, sinken die Tröpfchen, da sie schwerer sind als die Luft, und zwar mit grösserer oder geringerer Schnelligkeit, je nachdem sie gross wie Regen, oder klein wie Dunst sind. Zuweilen sind beim Nebel die

Tropfen so fein, dass sie sich nicht zu bewegen scheinen. Die Kraft, welche dem Sinken der Tropfen entgegenwirkt, ist die Reibung der Luft und proportional der Grösse der Oberfläche der Tropfen und dem Quadrate ihrer Schnelligkeit. Werden die Tropfen kleiner, so vermindert sich ihr Gewicht rascher als ihre Oberfläche, und die Reibung wird dem Gewichte durch Verzögerung der Geschwindigkeit entgegenwirken und das Gleichgewicht halten. Die Geschwindigkeit eines fallenden Tropfens ist proportional der Quadratwurzel seines Durchmessers.

Denkt man sich ein Gefäss, das mit einer so zusammengesetzten Flüssigkeit, wie der Nebel gefüllt ist, in Bewegung gebracht oder in der Bewegung gehemmt, so theilt sich die beschleunigende oder verzögernde Kraft dem Fluidum durch die Wände des Gefässes als Druck mit. Dieser Druck wird gleichmässig durch das ganze Fluidum wirken; wäre das Fluidum homogen, so würde der Effect gleichmässig in der ganzen Masse desselben sein; aber der Druck wirkt weniger auf die Wassertropfen als auf die gleichen Volumine Luft, und der Erfolg ist, dass sich die Wassertropfen mit anderer Geschwindigkeit bewegen als die Luft, nämlich gerade so wie unter dem Einflusse der Schwere. Wird die Bewegung eines Gemenges von Luft und Wasser verzögert, so bewegt sich das Wasser vermöge seiner grösseren Dichtigkeit durch die Luft. Daraus geht hervor, dass dieselbe Kraft längere Zeit braucht, um dasselbe Moment einer nebligen als trockenen Luft zu ertheilen; denn am Ende eines gewissen Zeittheilchens würden die Wassertheilchen sich nicht so schnell bewegen als die Lufttheilchen, und das Gemenge von Luft und Wasser muss dann ein geringeres Moment haben als trockene Luft, d. h. hätte man zwei leichte Gefässe, das eine voll von trockener Luft, das andere voll von einem gleichen Gewichte Nebel, und würde man beide derselben Kraft durch dieselbe Zeit aussetzen, so wäre doch am Ende dieser Zeit die Schnelligkeit des Inhaltes beider verschieden, denn die Wassertropfen im Nebel würden sich nicht so schnell bewegen wie das Gefäss; die lebendige Kraft, welche der nebligen Luft mitgetheilt worden, wäre sonach geringer als jene der trockenen; der Unterschied ist aufgebraucht worden, um die Wassertropfen durch die Luft zu bewegen, d. h. man braucht mehr Druck, um in derselben Zeit dieselbe Geschwindigkeit der nebeligen Luft als der trockenen Luft von gleicher Dichtigkeit mitzutheilen.

Dies erklärt die Langsamkeit, mit der neblige Luft in Bewegung kommt. In den Dampfwegen einer Dampfmaschine ist der Dampf fortwährend Beschleunigungen und Verzögerungen ausgesetzt; jede dieser Bewegungen erfordert mehr Kraft bei feuchtem als bei trockenem Dampfe.

Dasselbe gilt auch von dem Schalle. Die Schallwellen, welche eine Luftschichte durchdringen, bringen zuerst eine Beschleunigung, dann eine Verzögerung der Bewegung in ihr hervor. Sind Wassertropfen in der Luft, so beginnen diese ihre Bewegung nicht so schnell wie die Lufttheilchen; die Luft wird daher neben ihnen vor- und rückwärts gleiten, somit eine Friction erzeugen und den Effect der Welle in dem Maasse schwächen, als sie vorschreitet. Diese Thätigkeit der Wassertheilchen ist aber nicht analog ihrer Thätigkeit beim Zurückwerfen des Lichtes, denn die Länge einer Lichtwelle ist kürzer als die Dicke eines Tropfens, die Länge einer Schallwelle oft tausendmal grösser als die Dicke des Tropfens.

Es bleibt nun noch übrig, den Zusammenhang der Grösse der Tropfen zu ihrer Wirkung auf den Schall zu betrachten. Es ist noch nicht bekannt, ob ein mehr oder minder feiner Nebel mehr Wirkung auf den Schall ausübt. Regen scheint nicht dieselbe Wirkung zu haben wie Nebel, daher wäre zu schliessen, dass eine gewisse Kleinheit der Tropfen dazu nöthig ist. Bei einer theoretischen Untersuchung finden wir, dass, wenn die Luft einer gleichmässigen Beschleunigung so lange ausgesetzt ist, dass die Wassertropfen das Maximum ihrer Geschwindigkeit erreichen können, die Wirkung der Tropfen in einer gegebenen Zeit proportional ist der Quadratwurzel aus ihren Durchmessern. Das Maximum der Fallgeschwindigkeit und daher die Grösse des durchlaufenen Raumes in einer gegebenen Zeit, und die verlorene Kraft ist proportional der Quadratwurzel aus den Durchmessern der Tropfen. Wenn aber die Beschleunigung sehr rasch wechselt, so wird keine Zeit den Tropfen gelassen, das Maximum ihrer Schnelligkeit zu erreichen, und wenn die Zeit kurz ist, werden die Tropfen factisch stille stehen, in welchem Falle ihre Wirkung proportional ist der Gesammtoberfläche, die sie darbieten, und dies wird in dem Maasse zunehmen, als der Durchmesser abnimmt, immer dieselbe Wasserquantität vorausgesetzt.

Dies ist ungefähr das Verhalten, wenn Nebel von einer Schallwelle durchsetzt wird, so lange als die Tropfen über einer gewissen Grösse sind; wenn sie aber im Verhältnisse zur Wellenlänge sehr klein sind, so haben sie Zeit, das Maximum der Schnelligkeit zu erreichen.

Ihre Wirkung wächst daher, wie ihre Grösse abnimmt, zuerst in geradem Verhältnisse, dann immer langsamer, bis eine gewisse Kleinheit erreicht ist, worauf dann, wenn die Tropfen noch kleiner werden, ihre Wirkung sich zu vermindern beginnt, anfangs langsam, aber in einem wachsenden Verhältnisse, welches dem der Quadratwurzel aus den Durchmessern sich zu nähern strebt.

Eine vollständige mathematische Lösung der Bewegungsgleichungen scheint nicht möglich zu sein, da sie eine Form haben, die noch nicht integrirt worden ist.

Wichtig ist der Hinweis auf die bisher nicht berücksichtigte Thatsache, dass es für jede Länge der Schallwellen eine Grösse der Tropfen gibt, bei der ein Nebel seine grösste Wirkung äussert.

(The Engineer, 30. Jänner 1874.)

Eisenbahnsignale.

Der Unglücksfall auf der Great-Northern Eisenbahn, wo der von Edinburgh kommende Expresstrain bei Barkstone-Junction um 7 Uhr Abends auf den ruhig dastehenden Boston-Train stiess, ist ein Beweis mehr dafür, dass die Signale, wie sie gegenwärtig in den Bahnhöfen angebracht sind, die Locomotivführer nur irreleiten müssen, besonders zur Nachtzeit. Die Linie ist mit Block-Signalen des bewährtesten Systems versehen. Fünfzehn Minuten nach Ankunft des Boston-Zuges erhielt der Signalwächter die Meldung: „Zug auf der Linie" von der nächsten Station nordabwärts; er wusste, der Expresszug müsse kommen, und da die Linie nach Süden frei war, liess er das Signal herab, um den Expresszug passiren zu lassen. In diesem Augenblicke verliess der Boston-Zug seinen Platz, um die Hauptlinie zu kreuzen, der Expresszug fuhr in ihn hinein und schnitt ihn entzwei. Der Bahnwächter behauptet, dass die Signale gegen die Zweiglinie standen; der Führer des Boston-Zuges stellt dies in Abrede; da nun nicht angenommen werden kann, dass Letzterer toll oder trunken war, so muss man die Möglichkeit zugeben, dass er durch die Signale irregeleitet wurde.

Die Signale bilden auf den Hauptlinien in den grossen Bahnhöfen ein verwickeltes Durcheinander, welches nur ein erfahrener und kaltblütiger Führer entwirren kann. Mit der allmäligen Vergrösserung der Bahnhöfe wurden die Signale vermehrt ohne die geringste systematische Anordnung. Die Signale sind stellenweise so zusammengehäuft, dass man aus einiger Entfernung unmöglich ihre Angaben ermitteln kann, und ist der Führer nahe genug, um sie zu entziffern, so ist er bereits gefährdet. — Das Hauptprincip sollte sein, alle Aussen-Signale eines Bahnhofes an einem erkennbaren Platze zu concentriren. Dieses System ist wunderbar entwickelt auf der Endstation von Cannon-Street. Der Zugführer hat bei der Ankunft oder Abfahrt vor sich, man könnte sagen, eine vollständige leicht einzuprägende Signaltafel; es ist, als wären auf einem gigantischen Schachbrette vertical vor ihm oder seitwärts Paare von Puncten mit Feldern für jedes Magazin. Ein einziger Blick reicht hin, ihm zu sagen, wohin er gehen kann, wohin nicht; Irrthum ist nicht möglich.

Es ist Thatsache, dass, so gross oder ausgedehnt auch ein Bahnhof sein mag, man doch nur durch eine oder zwei Hauptlinien in denselben gelangt (einfährt), und es ist doch leicht, die Signale quer über diese Hauptlinie in passender Entfernung vom Bahnhofe so anzubringen, dass für den Zugführer kein Zweifel sein kann, ob er einfahren soll oder nicht. Doch würden diese Signale nicht ausreichen für den Dienst der Züge im Bahnhofe selbst. Gewöhnlich sind nun die Bahnhofsignale an denselben Pfosten angebracht als jene der Hauptlinie, und dies ist eine häufige Quelle für Irrthum und Zufall. Es sollten daher ausser den Signalen der Hauptlinie an beiden Enden des Bahnhofes und ganz ausserhalb des ersten Paares der besprochenen Puncte ein zweites secundäres System von Signalen im Bahnhofe selbst angebracht sein, und zwar 10 Fuss ungefähr vom Boden, mithin in der Höhe des Auges des Führers, so dass er sie beim Vorbeifahren

nicht übersehen kann, und wenn nöthig, ganz nahe neben dem Haupt-signale. Der Werth solcher Einrichtungen, namentlich bei Nebel und Nachtzeit, kann nicht überschätzt werden. Die Kosten würden nicht sehr bedentend sein, und die Erfahrung an Stationen wie Cannon-Street und Charing-Cross zeigt, dass das System vollkommen entsprechend ist. (The Engineer, 16. Jänner 1874.)

Locomotive ohne Feuerung.

In New-Orleans sind solche Locomotive zur Beförderung von Lastwagen im gewöhnlichen Gebrauche; die Behälter, welche für die Maschine Dampf liefern, werden in Intervallen mit Wasser von hoher Temperatur gespeist. Die Erfindung rührt von einem Zahnarzte, Dr. Emil Lammn, her. Die Idee derselben ist: dem Wasser in dem Reservoir der laufenden Maschine den benöthigten Vorrath von Dampf dadurch zuzuführen, dass man das Wasser-Reservoir von Zeit zu Zeit mit dem Dampfraume eines stationären Kessels verbindet, den man zu diesem Zwecke aufgestellt und mit einem Rohre mit dem Reservoir verbindet.

Es leuchtet ein, dass eine Locomotive ohne Feuerung, wenn sie stark genug ist, viele Bedingungen erfüllt, die für Lastenbewegung in den Strassen gefordert werden. Das Reservoir, das nicht dem Feuer ausgesetzt wird, ist vor Allem dem raschen Verderben weniger ausgesetzt. Der Dampfdruck ist immer am grössten beim Beginn der Füllung in der Station, so dass die Möglichkeit einer Explosion während des Laufes sehr vermindert wird, und auch Leute ohne besondere Vorbildung als Locomotivführer verwendet werden können; hiezu kommt noch die Abwesenheit jedes Rauches. Auf der andern Seite aber darf nicht übersehen werden, dass diese Locomotive im Vergleich mit den gewöhnlichen kohlenführenden sehr schwer, und daher wahrscheinlich minder öconomisch ist als letztere.

In der Nähe von New-York laufen zwei solcher Maschinen. An der kleineren derselben hat Ingenieur Buel in Verbindung mit Herrn L. Brossert Versuche angestellt, um die Theorie dieser Maschine zu begründen.

Die Locomotive besteht aus einer Plattform, die auf einem vierrädrigen Gestelle ruht und ein cylindrisches Reservoir von 37 Zoll Durchmesser und 9 Fuss Länge mit einem Dampfdome von 1 Fuss Durchmesser und 2 Zoll Höhe trägt. Der Dampfraum dieses Reservoirs steht in Verbindung mit zwei verticalen Cylindern von je 5 Zoll Durchmesser und 7 Zoll Hubhöhe. Die Kurbelwelle der Maschine hat einen Zahnkolben mit 26 Zähnen, welche in ein Rad mit 46 Zähnen eingreift, welches an einem der Laufradachsen befestigt ist; die Laufräder haben 30 Zoll Durchmesser. Das Reservoir ist mit Cement und Filz bedeckt; ebenso sind die Dampfcylinder durch Filze geschützt. Eine 2 Zoll weite Röhre, die von kleinen Löchern durchbrochen ist, läuft durch die ganze Länge des Reservoirs nahe dem Boden desselben hin; durch diese Röhre wird Dampf zugeführt, um das Wasser zu erhitzen. Die Maschinen haben gewöhnlich Schieber- und Coulissen-Steuerung.

Für die Berechnung dienen folgende Daten:

Capacität in Cubik-Fussen:

der cylindrische Theil des Kessels	64·64
der Dampfraum des Kessels	1·55
Volum des Cylinders, der bei jedem Kolbenhube durchlaufen wird	0·0786
Schädlicher Raum und Leitungen	0·0045.

Beim Versuche war das Reservoir zur Hälfte mit Wasser gefüllt und der Dampfdruck betrug bei der Abfahrt 142 Pfund per Quadratzoll.

Die Veränderungen im Dampfdrucke während der Fahrt waren:

Zeit	Druck	Zeit	Druck	Zeit	Druck
3·25	142	3·53	97	4·13	48
3·37	132	3·55	89	4·15	44
3·38	124	4·4	70	4·21	29
3·39	124	4·7	66	4·24	22
3·51	102	4·10	52		

Mittlerer Druck während des Laufes = 81·5.

Es wurde eine hinreichende Zahl von Indicator-Diagrammen genommen, aus welchen folgende Daten resultiren:

Mittlerer Gesammtdruck in den Cylindern 23·01 Pfund per Quadratzoll, mittlerer Rückdruck 5·15; ganze Versuchszeit 49 Minuten; Dauer des Laufes (Fahrzeit) 35·5 Minuten; mittlere Zahl der Umdrehungen per Minute 147·4; durchlaufener Raum 4·4 Meilen (englisch), Durchmesser der Kolbenstange $^3/_4$ Zoll, daher die mittlere Kolbenfläche 19,414 Quadrat-Zoll; es berechnet sich sonach die mittlere Pferdekraft während der Fahrt:

$$\frac{2 \times 19·414 \times 17·86 \times 14 \times 147·4}{12 \times 33·000} = 3·61.$$

Bei einem Drucke von 19·86 Pfund pr. Quadratfuss (dem Enddrucke) ergeben sich $4 \times 0·831 \times 5233 = 1739·4$ Cubik-Fuss Dampf, die während der Fahrt verbraucht wurden.

Es ist nun interessant zu berechnen, wie viel Dampf das Reservoir unter den günstigsten Umständen gegeben hätte. Die günstigste Bedingung wäre natürlich die, dass alles Wasser im Reservoir bei der Abfahrt bis zur Temperatur, die dem Dampfdrucke entspricht (142 Pfund pr. Quadrat-Fuss) erhitzt und mit einem gleichen Volum Dampf von demselben Drucke gesättigt wurde; dass ferner am Ende der Fahrt das Wasser eine Temperatur hätte, welche dem Enddrucke des Dampfes pr. 22 Pfd. pr. Quadrat-Zoll entspricht und gesättigt wäre mit einem gleichen Volum Dampf von demselben Drucke, und dass kein Wärmeverlust statthabe und alle Wärme im Wasser zur Dampferzeugung verwendet werde.

Unter dieser Voraussetzung berechnet sich der mittlere Dampfdruck während der Fahrt auf 82 Pfund, und man erhält eine hinreichende Genauigkeit durch die Annahme, dass aller vom Reservoir gelieferte Dampf diesen mittleren Druck besitze. Bei Ausführung der Rechnung sind einige Daten über das Gewicht und die Temperatur des Dampfes bei verschiedenen Drücken nothwendig.

Dampf von 142 Pfd. pr. Quadrat-Zoll:

Temperatur, Fahrenheit	361·8°
absolute Temperatur	823·0°
Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1224·3
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0·3505

Dampf von 82 Pfd. pr. Quadrat-Zoll:

Temperatur, Fahrenheit	325·2°
Wärmeeinheiten in einem Pfund Dampf	887·9
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0·2225

Dampf von 22 Pfd. pr. Quadrat-Zoll:

Temperatur, Fahrenheit	260°
Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1193·8
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0·0895

Dampf von 19·86 Pfd. pr. Quadrat-Zoll:

Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1192·8
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0·0846

Dampf von 81·5 Pfd. per Quadrat-Zoll:

Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1213·1
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0·2214.

Das Reservoir enthielt nach der Annahme im Beginn 32·32 Cubik-Fuss Wasser von 361·8° F. und 66·19 Cubik-Fuss Dampf von einem, dieser Temperatur entsprechenden Drucke. Das Gewicht eines Cubik-Fusses Wasser von dieser Temperatur lässt sich approximativ bestimmen nach der Formel $62·425 \div \frac{1}{2}\left(\frac{t}{500} + \frac{500}{t}\right)$, wo t die Temperatur des Wassers in Graden Fahrenheit absoluter Scala ist; daher im vorliegenden Falle das Gewicht eines Cubik-Fusses Wasser von 361·8° Fahrenheit:

$$64·425 \div \frac{1}{2}\left(\frac{823}{500} + \frac{500}{823}\right) = 55·39 \text{ Pfunde.}$$

Es sind daher beim Beginne im Reservoir $32·32 \times 55·39$ Pfund $= 1236·3$ Pfund Wasser vorhanden und 447.293·34 Wärmeeinheiten zugegen. Ein Cubik-Fuss Dampf von einem Drucke von 142 Pfund wiegt 0·3505 Pfd.; ein Pfund enthält 1224·3 Wärmeeinheiten, daher die gesammte Menge von Wärmeeinheiten im Dampfe beim Beginn $66·19 \times 0·3505 \times 1224·3 = 28,403·26$, folglich die Summe der Wärmeeinheiten im Dampf und Wasser 475.696·6.

Am Ende der Fahrt enthält das Reservoir 1236·3 Pfd. Wasser, minus dasjenige, welches bei einer Temperatur von 262° verdampfte, und 66·19 Cubik-Fuss Dampf bei einem Drucke von 22 Pfunden per Quadratzoll.

Nennt man x die Anzahl Pfunde des verdampften Wassers, so beträgt der Rückstand in dem Reservoir 1236·3 — x. Die Anzahl von Wärmeeinheiten im Wasser ist sonach am Ende der Fahrt (1236·3 — x) 262 = 323.884·4 — 262 x.

Dampf von 22 Pfunden Druck pr. Quadratzoll wiegt 0·0895 Pfunde pr. Cubik-Fuss, und die Anzahl von Wärmeeinheiten im Dampfe ist daher am Ende 66·19 × 0·0895 × 1193·8 = 7072·08. Die gesammte Menge von Wärmeeinheiten im Reservoir ist daher am Ende 330·956·48 — 262 x. Daher werden zur Dampferzeugung verwendet 144·740·12 + + 262 x Wärmeeinheiten. Es wird angenommen, dass der ganze vom Reservoir gelieferte Dampf mit einer Temperatur von 262 und einem Drucke von 82 Pfunden pr. Quadratzoll abgegeben wurde, so dass jedes Pfund Wasser seine Temperatur auf 325·2° — 262 = 63·2° erhöhen musste und 887·9 latente Wärmeeinheiten enthielt, oder jedes Pfund Wasser braucht 887·9 + 63·2 = 951·1 Wärmeeinheiten, um in Dampf verwandelt zu werden.

Aus diesen Data lässt sich der Werth von x (verdampftes Wasser) leicht bestimmen: $\frac{144.740·12 + x}{951·1} = x$, woraus $x = 210·04$.

Es ist nun angezeigt die theoretisch gefundene Verdampfung mit der durch die Diagramme angezeigten zu vergleichen. Das Diagramm zeigt, dass der mittlere Anfangsdruck des Dampfes in den Cylindern 23·52 Pfde. per Quadratzoll, der mittlere Enddruck 19·86 Pfde. beträgt.

Während der Fahrt musste man die Maschine mit voller Füllung laufen lassen, indem man die Geschwindigkeit mit Hilfe eines Drosselventiles regulirte. Nun betrug der vom Indicator angezeigte Dampf 1739·4 Cubik-Fuss, welcher bei einem Drucke von 19·86 Pfd. per Quadratzoll abgelassen wurde; das Gewicht war daher 1739·4 × × 0·0846 = 147·15 Pfd. Der Unterschied zwischen der berechneten und gefundenen Verdampfungsmenge lässt sich darin erklären, dass der Indicator nicht allen Dampf in einer Maschine angibt, und dass hierin mindestens 10 Procent Spielraum zugelassen werden muss, dass ferner die Einrichtungen, um das Reservoir zu speisen, den theoretischen Anforderungen nicht genügen, das Wasser sehr ungleich erhitzt wurde, und das Reservoir gegen Wärmeausstrahlung sehr wenig geschützt war. So mag die wirkliche Verdampfung zwischen 210·04 und 147·15 Pfde. betragen.

Befremdend erscheint die rasche Abnahme des Arbeitsdruckes des Dampfes. Die Verdampfung von 147·15 Pfd. Wasser in 35·5 Minuten bedingt eine Verdampfung von 248·71 Pfunden in der Stunde. Das würde für jede indicirte Pferdekraft per Stunde 68·9 Pfd. oder $1^1/_{10}$ Cubik-Fuss verdampften Wassers geben. Zu J. Watt's Zeiten galt ein Cubik-Fuss, gegenwärtig ist nicht ganz $^1/_2$ Cubik-Fuss als genügend für die erwähnten Anforderungen.

Der Verbrauch von so viel Dampf per Pferdekraft und Stunde beruht daher entweder auf einem principiellen Mangel oder schlechter Ausführung.

Hier mögen einige Erörterungen über diesen Umstand folgen.

Aus den angeführten Data geht hervor, dass der mittlere Rückdruck 22·38 Procente des Arbeitsdruckes im Cylinder beträgt. Nun ist aber durch die Erfahrung nachgewiesen, dass der mittlere Rückdruck gegen den Kolben in einer Nicht-Condensationsmaschine auf $^1/_2$ Pfd. per Quadrat-Zoll durch passende Verhältnisse und Anordnungen der Ablassrohre reducirt werden kann. Der grösste Verlust entsteht, indem man dem Dampf gestattet mit voller Füllung anstatt mit Expansion zu arbeiten. Bei Dampf von unveränderlichem Drucke wie in gegenwärtigem Falle ist es öconomischer, eine wirksame Absperrung mit automatischer Vorrichtung zu benützen.

Folgende zwei Fälle sind in Berücksichtigung zu ziehen:

1. Der Dampf, der einen Anfangsdruck von 81·5 Pfd. per Quadrat-Zoll hat, muss im Cylinder derart abgesperrt werden, dass der mittlere Druck 23·01 Pfund beträgt.

2. Dem Dampfe von 81·5 Pfd. Anfangsdruck per Quadrat-Zoll wird gestattet ohne Expansion zu arbeiten, bis der Druck 19·86 Pfd. beträgt.

1 Der Fall mit Absperrung des Dampfes.

Totaler Anfangsdruck 81·5 + 14·685 = 96·185 Pfd. per Quadrat-Zoll. Totaler mittlerer Druck 23·01 + 14·685 = 37·695. Verhältniss beider Drücke 0·392.

Nach Rankin ist der Punct zum Absperren, um diesen mittleren Druck zu erzeugen, 0·143 des Hubes vom Beginne. Aus dem Volum des vom Kolben durchlaufenen Raumes und aus dem schädlichen Raume berechnet sich die per Kolbenhub erforderliche Dampfmenge auf 0·0786 × 0·143 + 0·0045 = 0·0157 Cubik-Fuss. Nimmt man die Wassertemperatur im Reservoir vor dem Dampfausströmen auf 60° an, so sind in einem Pfunde Dampf von 81·5 Pfd. Druck pr. Quadrat-Zoll 1213·1 — 60 = 1153·1 Wärmeeinheiten, und die bei einem Hube in einem Cylinder verbrauchten Wärmeeinheiten sind: 1153·1 × 0·2114 × × 0·2214 × 0·0157 = 4.

2. Fall, in welchem der Dampf mit voller Füllung arbeitet. Das für jeden Hub erforderliche Dampfvolum beträgt 0·0831 Cubik-Fuss und die Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf vom Drucke von 19·86 Pfd. per Quadrat-Zoll sind 1192·8 — 60 = 1132·8; die Anzahl Wärmeeinheiten, die daher in einer Maschine per Hub verbraucht werden, sind in diesem Falle: 1132·8 × 0·0846 × 0·0831 = 7·96. Vergleicht man die in beiden Fällen verbrauchten Wärmemenge, so zeigt sich im zweiten Falle ein Verlust von 99 Procenten, d. h. hätte man den Dampf abgesperrt und während seiner Ausdehnung Arbeit verrichten lassen, so hätte man dieselbe Wirkung erzielt mit 56·25 Procenten des wirklich benützten Dampfes. Hätte man daher den Dampf abgesperrt und nicht volle Füllung gegeben, so hätte man 68·9 × × (50·25 ÷ 100) = 34·62 Pfunde Wasser per Pferdekraft und Stunde gebraucht, oder mit andern Worten: die Maschine wäre doppelt so wirksam gewesen.

Diese fehlerhafte Construction involvirt nicht die Unzulässigkeit des Principes der Locomotiven ohne Feuerung.

Für solche Locomotive wären folgende Bedingungen zu erfüllen:

Das Reservoir von derselben Grösse, wie beschrieben, sollte bis zum Dampfdome mit Wasser gefüllt sein, das beim Beginne der Fahrt mit einem gleichen Volum Dampf von 275 Pfd. Druck per Quadrat-Zoll, und am Ende der Fahrt mit einem gleichen Volum Dampf von 20 Pfund Druck per Quadrat-Zoll gesättigt sein sollte. Die Maschine sollte so proportionirt sein, dass sie vier wirksame Pferdekräfte bei $5^1/_3$ indicirten Pferdekräften (25 Procent ab für Reibung) bei einem Wasserverbrauch von 25 Pfunden per indicirte Pferdekraft und Stunde entwickelt: endlich sollte durch Radiation nur ein Verlust von 5 Procenten des verdampften Wassers sich ergeben:

Data:

Mittlerer Dampfdruck pr. Quadr.-Zoll (275 + 20) ÷ 2 =

= 147·5 Pfunde

Dampf von 275 Pfd. Druck:

  Temperatur, Fahrenheit . . . . 414·1°
  Absolute Temperatur . . . . 875·3°
  Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf . . . . . . 1240·3
  Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf . . . . 0·626

Dampf von 147·5 Pfund Druck:

  Temperatur, Fahrenheit . . . . 364·4°
  Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf . . . . . 860·7

Dampf von 20 Pfund Druck:

  Temperatur, Fahrenheit . . . . 258·7°
  Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf . . . . . . 1192·8
  Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf . . . . 0·0849.

Ein Cubik-Fuss Wasser wiegt bei einer Temperatur von 414·1° Fahrenheit 53·77 Pfunde; die Wärmeeinheiten im Reservoir bei der Abfahrt sind:

$$53·77 \times 64·64 \times 414·1 + 66·19 \times 0·626 \times 1240·3 = 1490754·66.$$

Sei x das verdampfte Wasser in Pfunden, so sind am Ende der Fahrt die Wärmeeinheiten im Reservoir:

$$(53·77 \times 64·61 - x)\ 258·7 + 66·19 \times 0·0849 \times 1192·8 = 905913·82 - 258·7\,x.$$

Wärmeeinheiten, die der Dampferzeugung zu gute kommen:

$$1490754·66 - (905\,913·82 + 258·7\,x) = 584840·84 + 258·7\,x.$$

Wärmeeinheiten, die jedem Pfunde Dampf mitgetheilt werden:

860·7 + 364·4 — 258·7 = 9F64

$$\frac{584840·84 + 258·7\,x}{966·4} = x, \text{ daher } x = 826·4.$$

Verlust durch Strahlung $826{\cdot}4 \times 0{\cdot}05 = 41{\cdot}12$. Dampf für die nützliche Arbeit $826{\cdot}4 - 41{\cdot}12 = 785{\cdot}28$ Pfunde. Dampf in Pfunden per Stunde erforderlich $25 \times 5^1/_3 = 133^1/_3$. Ohne eine neue Füllung des Reservoirs könnte die Maschine $785{\cdot}28 \div 133{\cdot}33 = 59$ Stunden laufen.

Dies könnte eine Locomotive dieser Art unter günstigen Bedingungen leisten. (The Engineer, 20. Februar 1874.)

Recensionen.

Theorie der Brücken. Von Dr. E. Winkler; II. Heft: Innere Kräfte gerader Träger, Liefr. 1. Mit 2 Tafeln. Wien, bei Gerold's Sohn, 1874.

Die vorliegende erste Lieferung gibt zunächst eine allgemeine Bestimmung der Spannungen in beliebigen Stabsystemen, nachdem vorher ermittelt wurde, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, damit das System vollkommen statisch bestimmt sei. Sodann werden die Parallel-Gitterträger behandelt, und zwar in folgenden Capiteln: Träger mit einfachem eintheiligen Gitterwerke, Träger mit einfachem mehrtheiligen Gitterwerke, Träger mit combinirtem Gitterwerke ohne künstliche Anspannung, Träger mit combinirtem Gitterwerke mit künstlicher Anspannung (How'sche Träger etc.), Materialmenge. Dieses letzte Capitel hat zum Zwecke die Aufstellung von Formeln für die theoretische Materialmenge, sowie der Entwickelung der Regeln für die günstigste Anordnung des Gitterwerkes. Den Schluss der Lieferung bildet die Aufstellung der allgemeinen Theorie der Gitterträger mit polygonalen Gurten (Parallelträger etc.), welche in der nächsten Lieferung die Fortsetzung finden wird. Ueberall ist sowohl der Weg der Rechnung, als der Weg der geometrischen Construction besprochen. E. Winkler.

„Zur Latrinenfrage": Eine Studie mit Beziehung auf die Verhältnisse Stuttgart's von A. Lauber — erschienen bei Schickhardt & Ebner, Stuttgart.

Möge der Titel dieses kleinen Werkes die Techniker und sogar die Laien nicht abschrecken! Der Verfasser hat vielleicht von den vielen Ausdrücken, welche es in der deutschen Kunstsprache zur Be- oder Umschreibung dieses Gegenstandes gibt, nicht den schönsten gewählt. Er hat ohne Scheu seine Studie mit ihrem wahren Namen bezeichnet. Jedoch soll man nicht etwa glauben, dass Herr Lauber sich einfach auf die Latrinen beschränkt. Die Wichtigkeit des Gegenstandes und sein grosser Einfluss auf die Gesundheit der Bewohner von Städten, sowie dessen innige Verbindung mit der Hydrotechnik und der Theorie der Entwässerung, ist dem Verfasser nicht entgangen. Obgleich wir keineswegs mit den Schlüssen, welche Herr Lauber aus den beschriebenen oder nur erwähnten Thatsachen zieht, einverstanden sein können, so ist ihm jedoch sowohl die Wissenschaft, wie aber noch mehr die Humanität, zu grossem Danke verpflichtet, indem er die Aufmerksamkeit des Technikers und des Publicums noch einmal diesem vielleicht übelklingenden aber so hochwichtigen Gegenstande zuwendet, und abermals versucht, ihn in den Rang zu erheben, welchen sein Einfluss auf die Gesundheit, ja auf die Lebensdauer der gesammten Bevölkerung verdient.

Herr Lauber beschreibt die bestehenden Einrichtungen in Stuttgart und indem er dieselben als fehlerhaft bezeichnet, beruft er sich auf die inhaltschweren Worte des englischen Gesundheitsrathes, welcher schon im Jahre 1852 als unumstössliche Wahrheiten behauptete:

„Erstens: dass eine Bevölkerung, welche mitten unter atmosphärischen Unreinigkeiten, herrührend von den Ausdünstungen der Abtrittgruben, der Hauscanäle oder der Ablagerungen in den grossen Canälen, leben muss, nicht gesund und nicht sicher vor den Verheerungen epidemischer Krankheiten sein kann."

„Zweitens: dass als erste Bedingung der Gesundheit kein Unrath zwischen oder nahe an den Wohnungen aufbewahrt werden darf."

Diese zwei so richtigen Schlüsse, welche auch nirgends mit dem geringsten Erfolge angefochten worden sind, und welche nicht allein auf der Erfahrung beruhen, sondern auch theoretisch doch jedem denkenden Menschen, welcher nur die oberflächlichste Kenntniss der Naturkunde und der Eigenschaften von organischen Körpern besitzt, einleuchten müssen, sind vor mehr als 20 Jahren veröffentlicht und seitdem in der drastischesten Weise zu wiederholten Malen den Behörden von Städten und dem intelligenteren Publicum eingeprägt worden. Dennoch finden wir, wie Herr Lauber schreibt, eine Stadt wie Stuttgart, wo eine sogenannte geruchlose Entleerung der Abtrittsgruben jede vier Wochen als genügend angesehen oder wenigstens noch aufrecht erhalten wird; eine zweite Stadt Basel, welche sich ebenfalls mit gerechtem Stolz zu den durch Literatur, Wissenschaft und allgemein verbreiteter Bildung hervorragenden kleineren Cultur-Städten Deutschlands rechnen kann, wo nach den Vorträgen des Herrn Dr. Göttisheim dennoch ein grosser Theil der Abfälle und des Unrathes in einen wasserarmen offenen Bach geleitet wird, und meistens dort liegen bleibt, oder aber durch äusserst mangelhafte Canäle dem Namen nach nach dem Rhein, in Wirklichkeit aber dem Boden zugeführt wird, — endlich eine Weltstadt wie Wien, in welcher eine offene Cloake — denn der Wienfluss ist im Sommer wahrlich nichts Anderes — die ganze Stadt in ihrer grössten Länge durchschneidet und mit ihren Ausdünstungen verpestet.

Es ist also gewiss keine Schrift, kein Buch überflüssig, welches diese Zustände dem Techniker und den Behörden vor Augen hält; nur durch fortwährende Rührigkeit und unausgesetzte Thätigkeit wird es möglich sein, die in der Natur der Sache liegende vis inertiae zu bewältigen, und den verheerenden Seuchen, welche zuweilen die Menschen denmoch aus ihrer Trägheit wecken, zuvorzukommen.

Die Wiederholung derselben Wahrheiten in einer nur um Weniges veränderten Form mag dem Kritiker unnöthig, dem allgemeinen Leser langweilig erscheinen; wir aber halten sie weder für das eine noch für das andere; denn je mehr Aerzte und Techniker von Talent und Erfahrung diesem Gegenstande Aufmerksamkeit schenken, desto mehr aufmerksam werden endlich die Behörden und das Publicum selbst; je mehr gediegene Männer es sich zur Aufgabe stellen, den sanitären Gebrechen der Städte abzuhelfen, desto eher kann man hoffen, dass wirklich Etwas geschehen wird.

Obzwar wir nun, wie gesagt, diesen Ansichten des Herrn Lauber vollkommen beipflichten und uns, sowie der Technik gratuliren können, dass er seine Brochure veröffentlicht hat, so müssen wir doch auf einige Puncte aufmerksam machen, wo wir dem Herrn Verfasser unmöglich Recht geben können.

Herr Ingenieur Lauber behauptet mehreremal (namentlich aber Pag. 25 et seq.), dass Abfuhrcanäle nicht wasserdicht hergestellt werden können — ja er sagt sogar, dass diese Undichtheit allseitig zugegeben wäre. Herr Alphand, der Chef-Ingenieur in Paris, wäre gewiss sehr erstaunt, wenn er diese Behauptung lesen sollte; dort ist dem riesigen Cloakennetz ein Mangel an Dichtheit nie vorgeworfen worden und seit seiner Vollendung ist von dem Entweichen der Canalwässer durch die Seiten oder durch die Sohle, ausser natürlich bei ganz zufälligen Verletzungen, gar nie die Rede gewesen. Uebrigens brauchen wir nicht einmal nach Paris zu gehen, um uns zu überzeugen, dass Canäle vollkommen wasserdicht hergestellt werden können; die Wiener Wasserleitung, deren Hauptcanal im Ganzen etwa 90 Kilometer lang ist, wurde vollkommen dicht gebaut, und wissen wir aus Erfahrung, dass mit genügender Aufsicht bei der Ausführung und bei der Verwendung von gutem Portland-Cement eine Undichtheit ausser, wie gesagt, durch zufällige Beschädigung — gar nicht zu befürchten ist, und dass sie, wenn sie vorkommt, leicht wieder mit schnell anziehendem Cement beseitigt werden kann. Da Herr Ingenieur Lauber nur immer von mit hydraulischem Kalk gemauerten Canälen und von dem Durchdringen des Wassers durch die Fugen spricht, so sehen wir uns beinahe veranlasst, zu vermuthen, dass ihm der innere Verputz mittelst Portland-Cement, welcher dann gerieben und geglättet wird, bis er dem Marmor entspricht, in seiner Anwendung bei Wasser- und Canalbauten, noch nicht vorgekommen ist. Dieser jetzt überall verwendete Verputz hat nicht allein den Vortheil der vollkommenen Dichtigkeit, sondern bietet seine spiegelglatte Oberfläche noch den besonderen Vorzug, dass der Abfluss des Wassers durch keine Unebenheiten gehemmt und die von unreinem Wasser abgesetzten schwereren Bestandtheile leicht und billig wieder entfernt werden können. Endlich muss noch hinzugefügt werden, dass die chemische Zersetzung des Cementes durch die im Canalwasser sich bildende Salpetersäure in Paris wenigstens, wo die Cloaken durchgehends

wie oben beschrieben, verputzt sind, nur in äusserst beschränktem Maasse vor sich geht.

Wenn daher Herr Lauber die Undichtheit der Canäle als einen Hauptgrund annimmt, das Schwemmsystem zu verwerfen, so können wir seinen Folgerungen nicht beistimmen, weil die Annahme unrichtig ist. Aber andere Bedenken treten dem von dem Verfasser dieser Studie so warm empfohlenen System der Tonnen-Abfuhr mit neuen patentirten Verschlüssen entgegen. Herr Lauber will in jedem Hause den ganzen Unrath in einer mässig grossen, von Blech gefertigten Tonne aufbewahren und jede vier Tage auf Wägen wegführen, so dass jedes Haus zwei Tonnen besässe, von welchen die eine im Gebrauch, die andere auf dem Wege hin oder her, oder im Reinigen sich befinden würde. Durch ein eisernes Fallrohr, in welches auf jedem Stockwerke der Trichter eines Abortes mündet, will Herr Lauber den Unrath den Tonnen zuführen, und ein Patentverschluss, welchen er aber noch nicht in der Lage ist, genau zu beschreiben, soll verhindern, dass sowohl während des Betriebes als während der Auswechslung der Tonnen irgend ein gefährlicher Dunst sich verbreite. Nun sind aber die Dimensionen dieses Fallrohres nach der Angabe des Verfassers selbst so riesig — nicht weniger als 1·50 Meter Durchmesser für ein dreistöckiges Haus, also etwa 2 Meter für ein vierstöckiges — dass ein gänzlicher Neubau der bestehenden Häuser und eine gründliche Veränderung der Bauart von neuen Häusern nothwendig wäre — ferner aber ist nur für einen Abort auf jedem Stockwerke gesorgt, was für ein grösseres Haus ganz ungenügend ist. Wollte man zwei Abtritte herstellen, so müssten sie entweder neben einander angelegt werden — was meistens nicht zweckentsprechend ist — oder benöthigte man eben so viel grosse Fallröhren, wie Aborte auf jedem Stockwerke. Endlich aber beruht doch das Ganze auf der Güte des Verschlusses, denn Herr Lauber gesteht selber, dass der fürchterliche Gestank und die grossen Unannehmlichkeiten bei der Auswechslung der Tonnen jetzt ein Hauptargument gegen das Tonnensystem liefern; da er aber seinen neuen Verschluss, welcher diese Ausdünstungen und Unannehmlichkeiten beheben soll, aus guten Gründen nicht beschreibt, sind wir heute gewiss kaum einmal in der Lage, seinem Project in dieser Hinsicht beizutreten, viel weniger aber die erwähnten Gebrechen der Grösse der Röhren und s. w. als beseitigt zu betrachten.

Noch ein Grund, warum wir das Tonnensystem vorläufig noch verwerfen müssen, liegt in der Thatsache, dass das Canalwasser selbst ohne Beimischung der Föcalstoffe aus den Aborten, doch beinahe so schädlich und beinahe ebenso mit organischen Stoffen geschwängert ist, als dasselbe Wasser in Städten, wo das Schwemmsystem eingeführt ist. Es würde zu weit führen, in einer Kritik dieser Brochure die in England, in Paris und in Berlin gemachten Versuche, welche diese Behauptung bestätigen, zu beschreiben. Es sei nur erwähnt, dass das Regenwasser von den Dächern, das mit Pferdemist und allerlei Unrath getränkte Tagwasser der Strassen, endlich das mit allen chemischen und unvermeidlichen Küchenabfällen gesättigte Rinnenwasser, selbst in Städten, wo der menschliche Unrath als solcher in Tonnen oder auf irgend eine andere Art abgeführt wird, die Canäle derart verunreinigen, dass wenn sie, wie Herr Lauber behauptet, undicht sind, eine Verunreinigung des Bodens und des Grundwassers in beinahe ebenso hohem Masse stattfinden muss, wie bei den Städten, wo das Schwemmsystem eingeführt ist, dass aber, wenn sie dicht sind — wie sie es auch sein können — die Einleitung derselben in Flüsse und Bäche ebenso gefährlich ist, als beim Schwemmsystem. Chemische Untersuchungen haben dies in mehreren Städten so gründlich bewiesen, dass man sich sogar in der Heimath des Tonnensystems, in Paris entschlossen hat, die jetzt zeitweilig geleerten Abtrittsgruben, die fosses mobiles, und wie die Einrichtungen alle heissen, nach und nach durch Water Closets zu ersetzen, welche ihren Inhalt den grossen Abfuhrcanälen sofort übermitteln sollen. Diese Veränderung hat schon für 80.000 Einwohner stattgefunden, und wird mit dem Inhalt eines der Hauptcanäle die Ebene von Gennevilliers berieselt; die Arbeiten, um derselben Ebene die Abfälle von 600.000 Menschen — also von einem Drittel von Paris zuzuführen, sind jetzt im Zuge. Wenn man bedenkt, wie viel Geld und Mühe in Paris auf das Abfuhrsystem verwendet wurde, wie es seit Jahren fortwährend verbessert worden ist, bis die Unannehmlichkeiten desselben beinahe verschwunden und der Gesundheitsstand der Stadt ein befriedigender geworden, so muss man doch — selbst ohne anderweitige Erfahrungen, welche aber zur Genüge zu Gebote stehen — schliessen, dass das Schwemmsystem dennoch das bessere sein müsste, und das Tonnensystem nicht ohne das grösste Bedenken irgendwo neu eingeführt werden darf.

Dass wir im Obigen dem Verfasser nicht beipflichten können, verhindert uns nicht, sein kleines Werk allen Fachgenossen bestens anzuempfehlen, denn es trägt das Seinige dazu bei, die sanitäre Technik, welche als solche, getrennt von der sanitären Wissenschaft, die den Aerzten vorbehalten bleibt, in Deutschland noch kaum anerkannt ist, auf eine höhere Stufe zu erheben, und sehen wir mit Spannung seinem im Vorwort versprochenen Werke über die Canalisirung von Städten entgegen.

d'Avigdor.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 28. März 1874.

Vorsitzender: Vorsteher-Stellvertreter Arnberger.
Anwesend: 318 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär Ernst Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung als eine Geschäftsversammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 20. März wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet. (Von Seite des Plenums durch H. Schmidt und J. Deutsch.)

3. Die von der Handels- und Gewerbekammer unter G. Z. 1215 und von H. Märtens unter G. Z. 1154 eingegangenen Schreiben gelangen zur Kenntniss des Plenums; ebenso das Ergebniss der Neuwahl des Vortrags-Comité's, wornach das letztere aus folgenden Herren zusammengesetzt erscheint:

Battig A., Berger F., Huber B., Jeitteles R., Maader C., v. Podhagsky J., Rotter Ed., Sauer Carl, Taussig S., Tilp E., Dr. Tinter W., Wist Johann.

4. Für das Comité, eingesetzt zur Begutachtung des vom hohen Handelsministerium eingesandten Entwurfes eines Regulativs für Gas-Concessionswesen referirt Matscheko, worauf das Schreiben G. Z. 1184 des Comité-Mitgliedes Bengough zur Verlesung kommt, worin dasselbe seinen im Berichte erwähnten Austritt aus dem Comité motivirt und dem Vereine seinen Dank ausspricht.

In der sich hieran anschliessenden Debatte stellt Flattich den Antrag:

„Die Beschlussfassung über den vorliegenden Bericht sei zu vertagen, eventuell der Bericht an das Comité zurückzuleiten."

Der Vorsitzende bringt den Comité-Antrag auf Gutheissung des Berichtes, als den weitgehendsten, zuerst zur Abstimmung, und da dieser, mit einem Amendement H. Schmidt, alle Maasse auch im metrischen Systeme anzugeben, angenommen wird, entfällt der Antrag Flattich's.

5. Der Vorschlag des Comité's: Das Comité-Mitglied Matscheko zu den vom hohen Handelsministerium in Aussicht gestellten Berathungen als Vereins-Delegirten zu entsenden, wird vom Plenum zum Beschluss erhoben, worauf Matscheko dem Vereine seinen Dank ausspricht.

6. Nachdem die Versammlung noch über Anfrage des Vorsitzenden beschlossen hat, am Charsamstage keine Sitzung abzuhalten, und der Schluss der diesmaligen Saison auf Samstag den 2. Mai festgesetzt worden ist, ergreift E. Gärtner das Wort zu einer persönlichen Bemerkung, betreffend seine Aeusserungen gelegentlich des Wilfan'schen Vortrages am 21. l. M., und gibt am Schlusse der mit lebhafter Acclamation aufgenommenen Hoffnung Ausdruck, es möge immer mehr und mehr die sich an wissenschaftliche Vorträge anschliessende Discussion im Vereine Platz greifen.

7. Hierauf gibt W. Brückner seinen Weltausstellungsbericht über Heizanlagen mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Systeme der Heizvorrichtung von Eisenbahnwaggons.

Schluss der Sitzung 9¾ Uhr.

Verlesen, genehmigt und gefertigt am 11. April 1874.

Der Vorsitzende.

Stockert m/p. A. Köstlin m/p.
C. Kohn m/p. Der Schriftführer:
E. R. Leonbardt m/p.

Protocoll

der Monatsversammlung am 11. April 1874.

Vorsitzender: 2. Vorsteher-Stellvertreter A. Köstlin.
Anwesend: 380 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Monatsversammlung durch Constatirung der Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder.

2. Das Protocoll der Geschäfts-Versammlung vom 28 März l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet. (Von Seite des Plenums durch C. Kohn und Stockert.)

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 8 März bis 11. April l. J. gelangen zur Kenntniss der Versammlung, erweist nach Beilage *A* 4 ausgetretene, nach Beilage *B* — 44 neueingetretene wirkliche Mitglieder und nach Beilage *C* diversen Zuwachs an die Vereinsbibliothek auf.

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnung für die Vereins-Versammlungen Donnerstag den 16. und Samstag den 18. l. M. bekannt und macht auf die von der Kunsthandlung O. Kramer ausgestellten Photographien des Strafhauses in Stein und der Donau-Regulirung aufmerksam.

5. Auf die Frage des Vorsitzenden, ob noch jemand zu geschäftlichen Angelegenheiten das Wort wünscht, meldet sich Professor Wiet und bringt schriftlich den motivirten Antrag ein: die Zeichnungen zur Vereins-Zeitschrift möchten in Hinkunft in Form eines Separat-Atlas herausgegeben werden, wobei gleichzeitig in Erwägung zu ziehen sei, ob es sich nicht empfehlen würde, die Vereins-Zeitschrift in längeren Intervallen, als es gegenwärtig geschieht, erscheinen zu lassen.

Da der Antrag genügend unterstützt wird, übernimmt ihn der Vorsitzende, um denselben der geschäftsordnungsmässigen Behandlung zuzuführen.

Hiermit finden die geschäftlichen Verhandlungen ihren Abschluss und betritt

6. Oberingenieur Maader die Tribune, und hält an der Hand zahlreichen Materiales, welches er theilweise der Vereinsbibliothek zur Verfügung stellt, einen Vortrag über „Bergbahnen."

Schluss der Sitzung kurz vor 9 Uhr.

Ant. Battig m/p. Fr. Schmidt m/p.
J. Smattosch m/p. E. Leonhardt m/p.

Geschäftsbericht

Beilage *A.*

für die Zeit vom 8. März bis 11. April l. J.

Aus dem Vereine sind ausgeschieden die wirklichen Mitglieder Herren:

Baildon W. Werksdirector, Donawitz, gestorben. — Donhart Josef, k. k. Ingenieur, Wien. — Karabacek Alois, Zugförderungs-Sous-Chef der priv. Südbahn Gesellschaft, Wien. — Stumpf Gottfried, Ingenieur, Wien.

Beilage *B.*

Als wirkliche Mitglieder sind aufgenommen worden die Herren:

Banhayer Alois, Ingenieur-Assistent der Wien-Werschauer Bahn, Czenstochau. — Beck Johann, Ingenieur-Assistent der priv. Südbahn-Gesellschaft, Wien. — Benke Franz, Ingenieur, Streckenvorstand der priv. öster. Nordwestbahn, Wien. — Birnbaum A. Ingenieur und Bauunternehmer, Kronstadt. — Buleva E., Telegraphen-Controlor der priv. öster. Nordwestbahn, Wien. — Drächsler Carl, Techniker und Fabrikant, Wien. — Eder Josef, Oberingenieur der Bauunternehmung Hügel und Sager, Wien. — Faber Johann, Bahn-Inspector der priv. öster. Nordwestbahn, Wien. — Poigl Tobias, k. k. Oberlieutenant der Genie-Waffe, Wien. — Frasel J., k. k. Lieutenant der Genie-Waffe, Wien. — Freimuth Carl, Steinmetz-Meister, Wien. — Fried Carl, Eisenbahn-Bauinspector, Wien. — di Gasporo Leopold, Ingenieur der k. k. General Inspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Genauk Carl, Oberingenieur der k. ungar. Ostbahn, Klausenburg. — Glück Adolf, Betriebs-Inspector der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Goldberg Julius, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Adler-Kosteletz. — Hagen Hermann, Oberingenieur der Maschinenfabrik des Herrn Köröey, Andritz bei Graz. — Heigolin Otto, Ingenieur, Währing. — Hirschler S. H., Architekt der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Hittmann Josef, Ingenieur-Assistent, Wien. — Höfer Anton, Sections-Ingenieur der priv. Südbahn-Gesellschaft, Bozen. — Illich Franz, Inspector und Betriebsleiter der priv. Kaschau-Oderberger Bahn, Teschen. — Kellner Franz, Oberingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Nimburg. — Knauer Wenzel L., Bauunternehmer, Wien. — Koller Edmund, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Deutschbrod. — Krautner A. J., Inspector der St. Egydy-Kindberger Stahl- und Eisenindustrie-Gesellschaft, Wien. — Kopka F. Peter, Ingenieur der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Kurzenberger Wilhelm, Ingenieur in der Maschinenfabrik der k. ungar. Staatseisenbahnen, Pest. — Lunda Anton, k. k. Oberstlieutenant des Geniestabes, Wien. — Murman Alexander, Bauführer, Wien. — Nagy Alexander, Ingenieur Marburg. Popovac M., Oberingenieur, Grinzing. — Rupprecht Georg, Oberingenieur der priv. Prag-Duxer Eisenbahn, Osseg. — Schmiltsek Wilhelm, Baumeister, Wien. — Schusta Franz, Oberingenieur der Unionbank, Wien. — Schwöder Emil, Ingenieur und Heizhausleiter der priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Igló. — Smolinski Josef, Ingenieur-Assistent des Stadtbauamtes, Wien. — Streiff Booker Rudolf, Director der Anglo-Oester. Wasserversorgungs-Gesellschaft, Wien. — Theyer Theodor, Industrieller und Fabrikant, Wien. — Tintner Isidor, Ingenieur, Wien. — Veronck Anton, Ingenieur Wien. — Weinstein Gustav, Central-Inspector der Union-Bau-Materialien-Gesellschaft, Wien. — Wilfan Josef, Ingenieur, Fiume. — Zeilla Wilhelm, städt. Ingenieur, Fünfkirchen.

Zuwachs der Vereins-Bibliothek:

Voigt, Verlagsbuchhändler in Weimar, übersendet Brochure von Herrn M. M. Freiherrn von Weber „Neue Pfade" zur Recension.

Vereins-Mitglied H. Ellm d'Avigdor übersendet eine Brochure, „das Wohlsein der Menschen in Grossstädten mit besonderer Rücksicht auf Wien."

Bassermann, Verlagsbuchhändler in Heidelberg, übersendet Brochure von Herrn Keller „Triebwerke" zur Recension.

Vereinsmitglied Herr E. Ponteen spendet die neueste officielle Karte von Nordamerika (Wandkarte).

Vereins-Mitglied Herr W. Hollwag übersendet „Detail-Pläne" der Brücke der Nordwestbahn über die Elbe bei Aussig.

Vereins-Mitglied H. Wagner in Pest sendet Pläne der Eisenbrücken der Kaschau-Oderberger Bahn, 2. vermehrte Auflage, 1 Band Folio.

F. A. Brockhaus, Verlagsbuchhändler in Leipzig, übersendet Bauwesen von Dr. W. Fränkel und R. Heyn, zur Recension.

Mayer, Verlagsbuchhandlung in Aachen, sendet Heinzerling's Brücken, 1. Lieferung zur Recension.

A. Habets in Lüttich sendet Weltausstellungs-Bericht über Bergwesen und Metallurgie, 1. Band, Lüttich 1874 (französisch).

Vereins-Mitglied Herr R. Gunesch übersendet „Zusammenstellung von Resultaten von Druckproben mit Steinen etc.

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 18. April 1874.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Fr. Schmidt.
Anwesend: 273 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär Ernst Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet eine Geschäfts-Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 11. l. M. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet. (Von Seite des Plenums durch Battig und Smattosch.)

3. Dörfel referirt über die Beschlüsse des Comité's, eingesetzt für Aufstellung von Grundsätzen für Regelung des Concurrensverfahrens bei öffentlichen Bauten *).

Der Bericht wird discutirt und mit einem Zusatzantrag von Hansen und Prokop genehmigt, dahingehend, dass in gewissen Fällen die Projectanten selbst als Juroren zu wählen seien.

Die Redaction dieses Paragraphen wird zufolge Beschlusses der Versammlung dem Comité im Verein mit dem Verwaltungsrathe überlassen. Der Bericht selbst soll dem hohen k. k. Gesammt-Ministerium mit dem Ersuchen übergeben werden, die darin ausgesprochenen Grundsätze vorkommenden Falles berücksichtigen zu wollen. Den einzelnen Fachministerien sollen nur Abschriften übermittelt werden.

4. Es referirt Flattich für das Comité, betreffend die Regulirung der Baugründe und Strassenzüge vor dem k. k. Belvedere und zwischen Süd- und Staatsbahnhof *).

Der Bericht, zu welchem 2 Pläne, der eine von der Majorität, der andere von der Minorität Smattosch, de Serres vorgelegt wurden, wird discutirt, angenommen und beschlossen: denselben sammt beiden Plänen, die ja doch nur eine vorläufige Lösung der Frage geben, den Herren Antragstellern A. Freissler und Genossen zu behändigen.

5. Es gelangt der von Prokop eingebrachte Antrag zur Verlesung, betreffend die Einsetzung eines Comité's von 15 Mitgliedern, welches sich mit der officiell in Aussicht genommenen Abänderung der Bau-Ordnung für Wien und das flache Land zu befassen hätte, wogegen Antragsteller von seinem am 7. März l. J. in Aussicht gestellten Antrage abstrahirt.

Der Antrag erscheint genügend unterstützt, wird vom Antragsteller kurz motivirt und vom Vorsitzenden zur geschäftsordnungsmässigen Behandlung übernommen, um dies Comité noch vor Schluss der diesmaligen Saison aus dem Plenum wählen zu können.

6. Nachdem noch die Tagesordnung für Donnerstag den 23. l. M. bekannt gegeben worden ist, betritt Ingenieur E. Pontzen die Tribune und hält an der Hand zahlreicher Zeichnungen seinen Vortrag über Schneeschutz-Vorkehrungen auf deutschen und amerikanischen Bahnen.

Hiermit schliesst die Sitzung um 9½ Uhr.

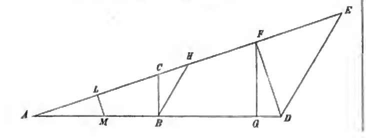
H. Schmidt m/p. Fr. Schmidt m/p.
Fr. Klein m/p. E. R. Leonhardt m/p.

*) Diese Berichte werden im nächsten Hefte nachgetragen werden.

Notiz.

Bei der Umwandlung von Maassstäben kann es vortheilhaft sein, das Verhältniss der Einheiten des bisherigen österreichischen Maasses zu jenem des metrischen graphisch darzustellen. Hierzu dient (siehe Figur) folgende Construction:

Man nimmt zwei unter einem rechten Winkel zusammenstossende Linien AB und BC, welche sich wie 3 zu 1 verhalten, z. B. das Vielfache von den = 3 Fuss, beziehungsweise = 1 Fuss angenommenen Theilen eines Maassstabes auf einem Plane. Sodann macht man $BD = AB$, $CE = \frac{3}{2}\ AC$; dann ergibt sich:



$$AD : BC : AC = 6 : 1 : \sqrt{10} = 6 : 1 : 3{\cdot}16228.$$

Es ist aber Klafter : Fuss : Meter = 6 : 1 : 3·16375, und daher mit einem Fehler $= \frac{3{\cdot}16375 - 3{\cdot}16228}{3{\cdot}16375} = \frac{147}{316875} = \frac{1}{2152}$, welcher sehr unbedeutend genannt werden kann:

$$AD : BC : AC = \text{Klafter : Fuss : Meter.}$$

Ferner erhält man

$$AE : AB : = \frac{5}{2}\sqrt{10} : 3 = \frac{1}{12} : \frac{\sqrt{10}}{100} = \text{Zoll : Centimeter.}$$

Endlich wird, wenn man $BH \parallel DE$ und $DF \perp AE$ und $FG \perp AD$ zieht, $EH = \frac{5}{4} BC\sqrt{10}$ und $DF = \frac{AD}{\sqrt{10}} = \frac{6\,BC}{\sqrt{10}}$ und $FG = \frac{3\,DF}{\sqrt{10}} = \frac{9}{5}\ BC$, mithin

$$EH : FG = \frac{5}{4}\sqrt{10} : \frac{9}{5} = \frac{1}{144} : \frac{\sqrt{10}}{1000} = \text{Linie : Millimeter.}$$

Würde man noch AC in L halbiren und $LM \perp AE$ ziehen, so ergäbe sich $AM = \frac{\sqrt{10}}{3} AL = \frac{5\,BC}{3}$, und daher

$$AM : AD = \frac{5}{3} : 6 = 10 : 36 = (\sqrt{10})^2 : 6^2$$

$$= \text{Quadratmeter : Quadratklafter;}$$

ferner wäre $GD = \frac{FD}{\sqrt{10}} = \frac{AD}{10}$, und demnach

$$AD : GD = 10 : 1 = (\sqrt{10})^2 : 1 = \text{Quadratmeter : Quadratfuss.}$$

Prof. Holshey.

Programm zur Preisbewerbung, betreffend den Entwurf zu einem Ausstellungsgebäude für Kunst und Kunstindustrie in Budapest.

Der ungarische Landesverein für bildende Künste beabsichtigt ein Haus zu bauen, welches die Bestimmung hat, Kunstzwecken zu dienen.

Das Präsidium ladet alle jene Herren Architekten, die sich bei der Preisbewerbung betheiligen wollen, ein, Skizzen und summarische Kostenanschläge unter nachfolgenden Bedingungen bis längstens 20. Juli 1874 einzusenden.

Der zu bebauende Platz, laut beiliegendem Situationsplane Grund Nr. 78, liegt in der 24 Klafter breiten Radial-Strasse zwischen dem Octogon und Rondeau mit einer Fronte nach Nordwest in der Länge von 15° 2' 4" und einem Flächenraum von 333° 5' 10" Quadratmaass. Zur Orientirung der concurrirenden Herren Architekten sei erwähnt, dass das k. ung. Ministerium für Cultus und Unterricht auf dem Baugrund Nr. 80 und 151, Ecke der Radial-Strasse und Isabellengasse eine Landes-Musterzeichenschule zu bauen beabsichtigt. Auf den Baugrund Nr. 76, Ecke der Radial-Strasse und Vörösmarty-Gasse dürfte seiner Zeit ein 2 oder 3 Stock hoher Zinshausbau aufgeführt werden.

Allgemeine Bedingungen.

1. In dem zu bauenden Hause soll in den unteren Etagen, d. i. entweder im Parterre allein, oder in einem hohen Souterrain und Hochparterre, oder aber im Parterre und Mezzanin das Kunstgewerbe-Museum provisorisch untergebracht werden; die Belle-étage, eventuell die oberen Etagen, haben definitiv zu Ausstellungen von Erzeugnissen der bildenden Künste zu dienen.

2. Es sollen Keller angebracht werden, woselbst eine Gypsgiesserei, Email-Oefen, Kisten-Depôts und Packräume, dann Holz- und Kohlenlager untergebracht werden können.

3. Haupteingang, Vestibule und die Hauptstiege, welche nur bis zur Bel-étage zu führen hat, sowie die Communication zu den Ausstellungsräumen sollen geräumig und in einer der Bestimmung des Gebäudes entsprechenden Weise angelegt werden; ebenso soll in der Façade und bei der Durchführung des Ganzen, der Bedeutung des Baues Rechnung getragen werden.

4. Für den häuslichen und administrativen Verkehr soll ein eigener Eingang in Verbindung mit einer besonderen Stiege dienen.

5. Auf die zweckmässige Heizung und Ventilation des Hauses, namentlich der Ausstellungsräume, ist besonders Rücksicht zu nehmen.

6. Die gesammten Baukosten dürfen zweimalhunderttausend Gulden österr. Währung nicht übersteigen.

Bedarf an Räumlichkeiten.

I. Kunstgewerbe-Museum.

a) Grössere und kleinere Ausstellungssäle, eventuell einen glasgedeckten Hof inbegriffen . .	180—190□°
b) Zeichnensaal	15—18 „
c) Kanzlei	10—12 „
d) Eine Dienerwohnung, bestehend aus Zimmer, Küche und Speis.	
e) Ein kleines Handmagazin.	

II. Kunst-Verein.

a) Grosser Ausstellungs-Saal.	35— 50□°
b) Räume zu Ausstellungszwecken	90—100 „
c) Secretariat	12— 15 „
d) Sitzungssaal	15— 20 „
e) Bibliothek	18— 20 „
f) Wohnung des Secretärs, bestehend aus 3 Zimmern, Küche, Speis, Dienstbotenzimmer und Vorzimmer.	
g) Dienerwohnung, bestehend aus Zimmer, Küche, Speis.	
h) Ein kleines Handmagazin.	

III. Eine Wohnung für den Hausbesorger, bestehend aus Zimmer, Küche, Speis.

Um die im Programm verlangten Räumlichkeiten erzielen zu können, steht es den Herren Concurrenten frei, dort, wo es zweckentsprechend ist, Einschub-Etagen (Mezzanins) zu projectiren, die aber mindestens 10' lichte Höhe haben müssen.

Auch wäre es wünschenswerth, im Falle der Raum es erlaubt, einige Maler-Ateliers anzubringen.

Gefordert werden:

1. Die Grundrisse sämmtlicher Etagen.
2. Die nothwendigen Durchschnitte.
3. Façade.

Für die Grundrisse, Durchschnitte und Façaden ist eine Klafter gleich sechs Wiener Linien anzunehmen.

Die beste von den einlaufenden zweckentsprechenden Skizzen wird mit

Einhundert (100) 20 Francs-Stücken in Gold
die zweitbeste mit Sechzig (60) 20 „ „ „ „
die drittbeste mit Vierzig (40) 20 „ „ „ „ honorirt.

Die Skizzen sind mit Chiffren oder Wahlsprüchen zu bezeichnen, und der Name und Wohnort des Künstlers ist in einem versiegelten Couvert beizuschliessen, welches auf der Aussenseite die erwähnte Chiffre oder den Wahlspruch trägt. Die Einsendungen geschehen unter der Adresse des Präsidiums des ungarischen Landes-Vereines für bildende Künste (Academie-Gebäude) in Budapest.

Die prämiirten Skizzen bleiben Eigenthum des ungarischen Landesvereines für bildende Künste; die nicht prämiirten werden auf Verlangen dem Einsender zurückgestellt.

Der Jury bleibt es vorbehalten, darüber zu entscheiden, ob überhaupt und im bejahenden Falle, welchem der prämiirten Concurrenten die Ausführung des Baues zu übertragen sei; doch hat dieser selbstverständlich den Wünschen des Vereines bei der Ausarbeitung des definitiven Projectes Rechnung zu tragen.

Die Jury wird bestehen aus den Herren:

Jacob Falke, Vice-Director des k. k. österreichischen Museums für Kunst und Industrie;
Heinrich Ritter von Ferstel, Oberbaurath, und
Theophil Ritter von Hansen, Oberbaurath in Wien;

dann aus den Herren:

Ludwig Lechner, General-Director der Municipal-Bank,
Georg Ráth, Vorstand des Directions-Ausschusses des ungar. Landes-Vereines für bildende Künste,
Anton Weber, Architekt und
Nicolaus Ybl, Architekt in Budapest.

Im Verhinderungsfalle eines oder des Anderen ihrer Mitglieder wird sich die Jury selbst ergänzen.

Programme und Situations-Pläne sind in dem Vereins-Secretariate, Eschenbachgasse 9 zu erhalten.

Von der Odessaer Uprawa.

Die Odessaer Municipalität hat einen Concurs angesetzt, um ein Project für den Bau eines lyrischen Theaters in Odessa anfertigen zu lassen. Das Theater soll 1800 bis 2000 Zuschauer fassen können und bis 800,000 Rubel kosten.

Indem die Odessaer Stadt-Uprawa Architekten, sowohl russische als ausländische, auffordert, sich an dem Concurse zu betheiligen, wird zugleich das höfliche Ersuchen gestellt, angefertigte Projecte sammt Kostenanschlägen versiegelt nicht später als bis zum 1./13. November 1874 an die Uprawa adressiren zu wollen.

Von den für diesen Concurs angesetzten zwei Prämien wird die erste, 6000 Rubel, demjenigen zugestanden, dessen Project in allen Hinsichten als befriedigend anerkannt und endgültig von der Municipalität angenommen werden wird. Die zweite Prämie, 2000 Rubel, wird demjenigen ausgezahlt, dessen Project als das beste nach dem ersten befunden wird. Ausserdem wird dem Anfertiger des von der Municipalität angenommenen Projectes ein besonderes Honorar von 6000 Rubel angesetzt, für die Anfertigung der Detailpläne, Zeichnungen sowie Schablonen zum Projecte, falls dieses von der Municipalität verlangt wird.

Diejenigen, welche Programm und genaue Bedingungen des Concurses, Pläne, sowie sonstige Daten und Erläuterungen in dieser Angelegenheit erhalten wollen, belieben sich an die Odessaer Stadt-Uprawa zu wenden.

Verbesserter Oberbau für Strassenbahnen.

Von

Franz Atzinger.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 21.)

Dass die bis jetzt in Anwendung gekommenen Oberbau-Systeme für Strassenbahnen noch nicht vollkommen entsprechen, sondern mehr oder weniger einer Verbesserung bedürftig sind, wird zugegeben werden müssen.

Wir sehen dies namentlich bei den stärker in Anspruch genommenen Strassenbahnen, z. B. in Wien, Pest etc., deren Zustand trotz der aufgewendeten grossen Erhaltungskosten noch so Manches zu wünschen übrig lässt. Der Oberbau dieser Bahnen nützt sich nicht nur ungemein schnell ab, sondern ist auch Ursache, dass das Strassenpflaster gründlich verderben wird, in Folge dessen dann die Bahn- und Strassenfuhrwerke ebenfalls einer sehr starken Abnützung, oft auch Beschädigung zugeführt werden.

Der Grund dieser Uebelstände beruht meiner Ansicht nach theils in der nicht entsprechenden Construction des Oberbaues selbst, hauptsächlich aber in der Verwendung des Holzes zu den Trägern der Schienen und zu den Querschwellen, welches Materiale für Strassenbahnen wenig geeignet erscheint, da es zu rasch der Veränderung und Zerstörung unterliegt. In Berücksichtigung dessen hat man daher an einigen Orten auch bereits das Hartwich'sche Oberbau-System für Strassenbahnen in Anwendung gebracht; allein dieser Oberbau erfordert bedeutend grössere Anschaffungskosten, ferner lässt sich bei demselben eine entsprechende Spurrinne nicht gut anbringen, endlich muss bei den Schienen-Auswechslungen immer das Pflaster aufgerissen und wieder hergestellt werden.

Diese Uebelstände sind bei meiner, im Nachstehenden näher beschriebenen Oberbau-Construction vermieden.

Die jetzt gewöhnlich verwendeten Schienen mit der Spurrinne sind bei derselben beibehalten, statt der Holzunterlagen aber Längensteine substituirt, in welche die Schienen eingelassen und befestiget werden.

Diese Steine bilden zugleich einen Theil des Strassenpflasters, wären demnach von derselben Sorte wie dieses anzufertigen, und dürften zu Schienenträgern für Strassenbahnen das geeignetste Materiale sein.

Ihre Länge beträgt 2' — 6" = 0·790^m, ihre Breite beträgt 0' — 11" = 0·290^m und ihre Höhe beträgt 0' — 7" = 0·184^m, sie sind auf ihrer oberen Fläche mit einer der Breite und Höhe der Schienen gleichkommenden Nuth versehen und haben an den betreffenden Stellen runde, in Oel getränkte Holzdübel, ähnlich wie bei den Steinwürfeln des Oberbaues von Locomotivbahnen, fest eingetrieben, in welche die zur Befestigung der Schienen dienenden Nägel oder Schrauben geschlagen, respective geschraubt werden.

Diese Holzdübel sind aber von den darüber liegenden Schienen vollständig gedeckt, daher den Einflüssen der Witterung nicht ausgesetzt.

Für Pferdebahnen, welche nicht in Strassen, sondern ausserhalb derselben liegen, können auch Cementsteine verwendet werden, deren Kosten bedeutend geringer sind.

Die Schienen sind in Bezug auf den Querschnitt und das Gewicht von den gegenwärtig in Wien verwendeten wenig verschieden (letzteres beträgt nahe 8·4 Zoll-Pfund = 4·2 Kilogramme per Current-Fuss oder 13·29 Kilogramme per Meter), jedoch sind selbe wegen ihres einfacheren Profiles leichter zu erzeugen, und wegen ihrer guten Lage und Befestigung in den Steinen viel mehr stabil als die Schienen des jetzigen Oberbaues.

Sie sind in der Nuth der Längensteine so tief versenkt, dass sie nicht über das Strassenpflaster hervorragen, sondern mit diesem ganz eben liegen, und in entsprechenden Entfernungen mit Nägel oder Schrauben in die Holzdübel der Steine befestiget, zu welchem Behufe die Schienen in der Mitte der Spurrinne, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, derart gebohrt werden, dass die Nägel- oder Schraubenköpfe ganz versenkt werden können.

Die Länge der Schienen beträgt 18 Fuss = 5·69^m; für den inneren Strang in den Bögen müssen selbe, den Radien entsprechend verkürzt werden.

Die in den Steinnuthen zu beiden Seiten der Schienen verbleibenden kleinen Fugen können noch mit Cement ausgegossen werden, (obzwar dies gerade nicht nöthig ist) um die Schienen dann vollkommen fest und unverrückbar in ihrer Lage zu erhalten.

Die Schienennägel oder Schrauben sind 3¼" = 0·080^m lang und 4''' = 0·009^m im Durchmesser stark.

Selbe haben einen runden, flachen Kopf, und sind erstere mit 2 radial gegenüber liegenden Schlitzen versehen, welche dazu dienen, bei Schienenauswechslungen die die Schienen haltenden und in letztere ganz versenkten Nägel mittelst eines zweizinkigen Schlüssels zu drehen und zu lockern, wodurch selbe etwas gehoben und dann mit einem entsprechenden Hebeeisen ausgezogen werden.

Die Art und Weise der Schienenbefestigung und die dadurch bedingte Anordnung der Holzdübel in den Steinen ist aus der Zeichnung genau ersichtlich.

Die Arbeit des Oberbaulegens ist nicht schwieriger als bei dem jetzigen Oberbaue.

Nach Entfernung des bestehenden Strassenpflasters oder sonstigen Strassenkörpers werden die Längensteine beider Schienenstränge auf den hinreichend tief geebneten, an und für sich schon festen Unterbau, in möglichst gerader Richtung vergelegt und provisorisch in das richtige Niveau gebracht; sodann werden die Schienen in die Steinnuthen eingelegt, und an die Holzdübel festgenagelt.

Die nunmehr durch die Schienen aneinander hängenden Längensteine werden nach vorheriger Hebung in das ganz richtige Niveau mit Schotter ebenso fest unterkrampt, wie die Schwellen oder Steinwürfel bei sonstigen Bahnen, und wird dann nach Herstellung der richtigen Linie und Einhaltung der genauen Spurweite die Fertigpflasterung der Strasse in möglichst solider Weise vorgenommen.

Es erscheint daher auch nicht nöthig, behufs Einhaltung der richtigen Spurweite Querverbindungen der Schienen-

stränge anzubringen, weil die Bahn, einmal gut ausgerichtet und in feste Lage gebracht, durch das streng anpassende Strassenpflaster in dieser Lage erhalten, und vor seitlichen Verschiebungen geschützt sein wird.

Für die Curven werden die Steine, sowie deren Nuth nach den betreffenden Radien, die man mehr oder weniger von gleichen Dimensionen einhalten kann, angearbeitet; ferner, können bei den Bahnkreuzungen grössere Steine verwendet werden, und zwar namentlich bei den Durchschneidungen der Schienen, die dann viel solider und fester liegen werden, als bei der jetzigen Construction.

Die Vortheile dieses Oberbau-Systems sind wesentliche, u. z.

1. Ist die Verwendung des Holzes, welches einer schnellen Zerstörung unterliegt, und daher bald wieder erneuert werden muss, ganz ausgeschlossen. Es entfällt sonach auch das jedesmalige Aufreissen des Pflasters und das Ausheben des Untergrundes bei den Holzauswechslungen, was insbesondere Ursache ist, dass, wenn die Schotterbettung unten und neben den Holzschwellen nicht sehr gut gestösselt und gekrampt wird, fortwährende Setzungen eintreten, in deren Folge dann das Pflaster als auch der Oberbau selbst stark leiden und bald zu Grunde gehen.

2. Liegen die Schienen in den Längensteinen versenkt viel besser, ruhiger und sicherer als bei dem jetzigen Oberbaue, und können sich selbe nur mit den Längensteinen setzen.

Da aber die Auflagfläche der letzteren sehr bedeutend ist, und sie an und für sich auf festem Untergrunde liegen, weiters auch noch sehr gut mit Schotter unterkrampt werden, so kann eine Senkung der Längensteine nicht so leicht erfolgen. Diese könnte übrigens nie bedeutend und löcherartig sein, wäre daher auch nicht sehr nachtheilig und durch einfaches Unterkrampen bald wieder zu beheben. Die festere Lage der Schienen des neuen Oberbaues ist ferner schon dadurch bedingt, weil bei demselben kein Wasser in den Untergrund eindringen kann, da sich unter und neben den Schienen die Steine befinden.

Es wird sonach auch keine Erweichung des Untergrundes und keine Lockerung der Steine und Schienen eintreten, wie dies bei dem jetzigen Oberbau stattfindet, wo sich die Schienen bald lockern, an den Stössen einschlagen, sowie Niveau und Richtung verlieren, und dann durch die vielen darüber verkehrenden Bahn- und Strassenfuhrwerke rapide abgenützt werden.

3. Ist die Befestigung der Schienen einfach und leicht, ebenso deren Auswechslung, wobei es nicht nöthig ist, das Pflaster im Geringsten zu alteriren.

Das Einlassen der Schienen in die Längensteine verhindert ferner das Verbiegen der ersteren, wie dies bei dem jetzigen Oberbaue häufig der Fall ist, indem die Holzschwellen nach allen Seiten leicht nachgeben, sich verziehen und werfen, und namentlich bei den Stössen auch sehr schnell abnützen.

4. Lässt sich das Strassenpflaster an die Längensteine viel besser, gleichmässiger und solider anschliessen, als an die Holzschwellen.

Es werden demnach auch keine solchen Setzungen und Beschädigungen des Pflasters eintreten wie jetzt, wo dieses in der Nähe der Schienen nie gut ist, und dort förmliche Rinnen entstehen, die für den Verkehr und die Fuhrwerke sehr schädlich sind.

5. Wird bei dem neuen Oberbaue nur ein gleichmässiges Fahren ohne Stösse zu fühlen sein, weil sich die über die Schienen rollende Last auf eine grosse Fläche vertheilt, und die Längensteine nicht so leicht nachgeben können.

Da ferner die Geschwindigkeit nicht gross ist, wird man auch ein hartes Fahren nicht verspüren.

Die Betriebsmittel, welche jetzt bei den vielen Stössen sowie bei dem ungenügenden Zustande des Oberbaues sehr leiden, werden möglichst geschont werden, wie nicht minder auch die Pferde, die bei guter und im richtigen Niveau liegenden Bahn, die Fuhrwerke viel leichter fortbewegen können.

Beiträge zu der Vernietung eiserner Brücken.

Von

Georg Müller.

Die Vernietung eiserner Brücken wird gewöhnlich als eine Frage der Festigkeit, insbesondere der Schubfestigkeit des Eisens behandelt; selten wird dabei ein Umstand, welcher bei der Beurtheilung einer Nietverbindung von nicht geringem Einflusse ist, die elastische Veränderung der Stäbe nämlich, in Betracht gezogen.

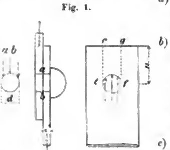
Ausserdem haben die neueren Versuche über die Festigkeit des Eisens, namentlich über die Schubfestigkeit, Resultate ergeben, welche mit den bisherigen Annahmen zum Theil wesentlich differiren.

Die nachfolgenden Ausführungen nehmen sich die Ergänzung des genannten Gegenstandes nach den beiden bezeichneten Richtungen zum Ziele, wobei es des bessern Verständnisses und des Zusammenhanges halber nicht gut zu vermeiden ist, an verschiedenen Stellen auch schon Bekanntes zu erwähnen.

Festigkeit einer Vernietung.

Die Wirkung einer Nietverbindung beruht auf 3 verschiedenen Widerständen:

Fig. 1.



a) auf der Schubfestigkeit des Nietschaftes im Querschnitt ab (Fig. 1);

b) auf der Druckfestigkeit der vorderen Hälfte der Lochleibungsfläche, beziehungsweise auch der gleichen Festigkeit der anliegenden halben Schaftoberfläche.

c) auf der Schubfestigkeit der Lamelle $cefg$ im Stab nach den Schnitten ce u. fg.

Die verschiedenen Dimensionen der Vernietung, nämlich die Bolzendicke d, die Eisenstärke des Stabes δ und

die Niettheilung *n*, stehen demnach unter sich und mit der effectiven Zugfläche des Stabes, in einem ganz bestimmten Zusammenhang.

Die Schubfestigkeit des Eisens, welche bei dem Nietschaft in einer zur Walz- oder Faserrichtung senkrechten Ebene zur Frage kommt, hat A. Wöhler durch seine Versuche v. J. 1870 bestimmt und übereinstimmend mit seinen theoretischen Untersuchungen zu $\frac{4}{5}$ der Zugfestigkeit gefunden.

Die in neuester Zeit von Bauschinger angestellten Versuche bestätigen dieses Resultat hinreichend genau. Dieselben führen den Gegenstand insofern weiter und präciser aus, als dabei die verschiedenen Fälle, welche in der Richtung der Kraftäusserung zur Walzrichtung möglich sind, berücksichtigt wurden. Nach diesen hat das obengenannte Verhältniss nur Geltung zwischen der Schubfestigkeit in einer Ebene $\perp$ zur Walzrichtung und zwischen der Zugfestigkeit $\parallel$ zu dieser Richtung.

Verschieden von der Schubfestigkeit $\perp$ zur Walzrichtung gestaltet sich die Schubfestigkeit $\parallel$ zur Walzrichtung und zeigt sich auch bezüglich letzterer darin wieder ein sehr bedeutender Unterschied, ob die Ebene des Schubes $\perp$ oder $\parallel$ zur Breitseite des Stabes steht. Im ersteren Fall ist nach einer grossen Zahl von Versuchen die Schubfestigkeit gegenüber der Schubfestigkeit $\perp$ zur Walzrichtung um 18—20% grösser, also ebenso gross, als die Zugfestigkeit $\parallel$ zur Faser; im zweiten Fall ist sie durchschnittlich nur halb so gross, als die Schubfestigkeit $\perp$ zur Faser.

Die Zugfestigkeit des Walzeisens in der Ebene des Stabes, aber $\perp$ zur Walzrichtung findet man 4—16%, also durchschnittlich 10% kleiner als die gleiche Festigkeit $\parallel$ zur Faser.

Die Druckfestigkeit, welche in der Leibungsfläche des Nietloches in Betracht kommt, ist hier in dem Sinne des „Zerquetschens" aufzufassen und in dieser Gestalt doppelt so gross, als die Zugfestigkeit. Als wirksamer Querschnitt ist $d \times \delta$ zu nehmen und es ist nun

$$2\,d\delta = \frac{4}{5}\,\frac{d^2\pi}{4} \text{ oder}$$

$$\text{in maximum } d = 3{,}2\,\delta$$

zu wählen, um ein Aufbiegen des Lochrandes zu vermeiden.

Die Druckfestigkeit des Nietschaftes ist hiedurch gleichzeitig gesichert.

Die Niettheilung hängt von der Schubfestigkeit des Eisens in einer Ebene $\parallel$ zur Walzrichtung, aber $\perp$ zur Breite des Stabes ab, welche gleich der Zugfestigkeit ist, wie man bis jetzt auch immer angenommen hat.

Die Niettheilung berechnet sich daraus ziemlich klein, so dass in der Regel Rücksichten auf die Ausführung bestimmend auftreten.

Fasst man das Vorhergehende zusammen, so findet man folgende von den bisherigen Annahmen abweichende Ergebnisse:

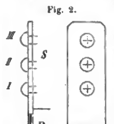
1. Der Querschnitt des Nietschaftes muss im Verhältniss von 5 : 4 grösser sein als die effective Zugfläche des Stabes.

2. Die Nietenstärke darf bis zu 3,2mal grösser als die Eisenstärke des einschnittig vernieteten Stabes genommen werden; man wähle sie im Allgemeinen 2½—3mal so gross, weil grosse Nietstärken mehrfache Vortheile gewähren.

Elasticitätsverhältnisse einer Vernietung.

Nimmt man zuerst an, ein Eisenstab sei mit einem unelastischen Körper *S* vernietet (Fig. 2), und zwar mehrfach vernietet, so wird man leicht und bald die Einsicht gewinnen, dass der Stab nur an der Niete *I* hängen wird und hängen kann, denn jeder Theil der Zugkraft *P*, welcher auf die Niete *II* reagiren wollte, würde zuvor eine elastische Verlängerung des Stabstückes *I—II* erzeugen müssen und würde daher immer nur wieder als Druck auf die Niete *I* zurückwirken können. Der Umstand, dass auch eine elastische Verschiebung des Streifens zwischen den Nieten auf Schub eintritt, ändert nichts an dem Sachverhalte.

Fig. 2.

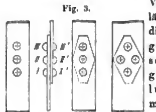


Deshalb ist in einem solchen Falle eine mehrfache Vernietung durchaus unwirksam.

Es kommt ein solcher Fall bei eisernen Brückenconstructionen zwar nicht vor, aber es finden sich ähnliche Fälle, welche die Nachtheile einer solchen Verbindung theilweise an sich haben, allerdings; und werden wir hierauf nach einigen vorausgehenden Betrachtungen zurückkommen.

Bei der Vernietung zweier Stäbe gleichen Materials und gleichen Querschnitts gestalten sich die elastischen Verlängerungen des einen Stabes gleich und nur in umgekehrter Ordnung von jenem des andern Stabes. Es ist die Verlängerung von $I—II$ = Verlängerung von $II'—III'$ und Verlängerung $II — III$ = Verlängerung $I'—II'$ (Fig. 3). Durch diese Wechselwirkung ist die grösstmöglichste Wahrscheinlichkeit zu einer gleichheitlichen Vertheilung der Kräfte auf eine mehrfache Vernietung gegeben.

Fig. 3.



Der Umstand, dass die elastischen Verlängerungen der sich deckenden Stabstücke ungleich sind, ruft das Bestreben zu einer Verschiebung der Stabenden aufeinander und zu einer Veränderung des Parallelismus der Nietschäfte hervor. Diesem Uebelstand lässt sich aber dadurch begegnen, dass man die Stäbe gegen die Enden genau entsprechend der Abnahme der Spannung verschwächt. In diesem Falle werden die Verlängerungen aller Stücke untereinander gleich, und die Verbindung selbst zu der denkbar vollkommensten.

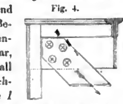
Der Constructeur hat in der That auf diese Weise alle Mittel erschöpft, welche der Solidität der Verbindung dienlich sein können. Gegen kleine Unregelmässigkeiten und Ungenauigkeiten in der Ausführung ist man damit aber noch nicht gesichert, und von diesem Gesichtspuncte aus ist die Forderung begründet: die Schnittfläche einer mehrfachen Vernietung um 20% gegen-

über der Berechnung zu vergrössern, so zwar, dass wenn man bei einfacher Vernietung zur effectiven Zugfläche des Stabes 25% zuschlägt, um die Schaftfläche zu erhalten, man bei mehrfacher Vernietung genau 50% zuzuschlagen hat.

Nach dem Verhergehenden entsteht eine vom constructiven Standpuncte aus unvollkommene Verbindung, wenn man zwei ungleiche Stäbe miteinander mehrseitig vernietet, insbesondere wenn die Stäbe ganz ungleichartig sind, so dass durch keine Gestaltung der Enden die Querschnitte innerhalb der Verbindung gleich herzustellen sind, wie beispielsweise bei der Einhängung eines Stabes in ein Blech oder Platte etc., ein Fall, der sehr oft vorkommt, und auch durchaus nicht immer zu umgehen ist.

In diesem Falle gestalten sich die elastischen Veränderungen des Stabes vom grösseren Querschnitt kleiner, als jene des kleineren Stabes und ergibt sich hieraus eine grössere Belastung des Nietes *I* (Fig. 4) gegenüber den Nieten *II* und *III*, so zwar, dass man in einem gegebenen Fall mit aller Wahrscheinlichkeit berechnen kann, um wieviel die Niete *I* mehr, als die Niete *II* und diese wieder mehr als die Niete *III* in Anspruch genommen wird. Eine Rücksicht, welche man dabei möglichst beobachten soll, ist, dass man die Niettheilung, welche in der Regel grösser genommen wird, als sie sich aus der Schubfestigkeit ergibt, nicht grösser nimmt, als es die Rücksichten auf die Herstellung unbedingt erfordern, indem man von einer kleineren Theilung eine mehr gleichheitlichere Vertheilung ebenso wie von einer geringeren Nietenzahl, welche man durch möglichst grosse Nietenstärken erreicht, erwarten darf.

Fig. 4.



Ganz ähnliche Verhältnisse treten auf, wenn man Stäbe von ungleichem Material mehrfach zu vernieten hat.

Gusseisen hat beiläufig einen halb so grossen Elasticitätsmodul als Walzeisen, liesse sich deshalb nur dann gut mit Walzeisen verbinden, wenn die Inanspruchnahmen beider Materialien in dem gleichen Verhältniss stünden.

Stahl hat nahezu den gleichen Elasticitätsmodul wie Walzeisen, erleidet also bei der um 50% grösseren Inanspruchnahme pro Flächeneinheit, welcher dieses Material fähig ist, bedeutend grössere elastische Veränderungen als Schmiedeisen.

Nach den vorausstehenden Ausführungen ist es nicht wohl zweifelhaft, dass viele der verkommenden Verbindungen entschieden mangelhaft sind. Man denke in dieser Beziehung nur an die Knotenpuncte der Gitterbrücken, bei welchen die Vernietung dieser Puncte gewöhnlich eine ganz ausserordentliche Ausdehnung annimmt. Wenn trotzdem bis jetzt nirgends Missstände zu Tage getreten sind, so ist das durch den Umstand erklärlich, dass bei der überall angewendeten warmen Vernietung eine sehr bedeutende Reibung der Stäbe und Bleche zwischen den Nietköpfen statt hat.

Diese Reibung ergibt sich aus directen Versuchen zu 800—1200 kg. per □cm, ist also im Stande, den Zusammenhang einer neuen Brückenconstruction ganz allein zu erhalten. Diese Reibung geht aber durch die Erschütterungen nach und nach verloren, dann ist die Vernietung sich selber überlassen und es treten nun die Gesetze über die Vertheilung der Belastung auf die mehrfachen Vernietungen in Kraft.

Einer besonderen Betrachtung halten wir jene Fälle würdig, wo in einer Nietverbindung gezogene mit gedrückten Stäben, oder auch mit auf Schubfestigkeit in Anspruch genommenen Theilen in Wechselwirkung treten.

Der Zug-Elasticitätsmodul des Walzeisens ist 2,000.000 (ein Stab von 1□cm Querschnitt und 1 kg. Belastung verlängert sich um $\frac{1}{2,000.000}$ seiner Länge.)

Der Druck-Elasticitätsmodul des Walzeisens ist ebenso gross, als wie jener auf Zug. Es ist aber der Fall, dass gedrückte Brückenstäbe nie auf ihre Druckfestigkeit berechnet werden können, sondern immer auf die Knickfestigkeit berechnet werden müssen, wodurch die Belastung solcher Stäbe, auf den □cm Querschnitt reducirt, eine bedeutend kleinere wird als die Stäbe auf Zug haben, und wird hiedurch die elastische Verkürzung gedrückter Stäbe immer geringer ausfallen, als die elastische Verlängerung gezogener Stäbe.

Der Schub-Elasticitätsmodul ferner ist nach Wöhler's Versuchen im Verhältniss von 2:5 kleiner als der Modul der Zugs-Elasticität.

Diese Verhältnisse kommen bei vielen und zwar ausserordentlich wichtigen Verbindungen der eisernen Brücken in Betracht.

Man denke sich vorerst einen Winkel, auf dessen einen, etwa verticalen Schenkel durch einen Niet *I* (Fig. 5) eine Kraftäusserung, beispielsweise ein Druck, ausgeübt wird. Diese Kraftäusserung erstreckt sich zunächst natürlich nur auf den einen Schenkel und es bleibt zu untersuchen, in wieweit der andere horizontale Schenkel im weiteren Verlaufe in Mitleidenschaft gezogen wird.

Fig. 5.

Eine Kraftübertragung vom verticalen Schenkel auf den horizontalen kann nur durch die Schubfestigkeit in dem Längenschnitt *a b* vermittelt werden. Diese Festigkeit wäre zur Uebertragung allerdings vollkommen genügend, es hängt indessen wesentlich von den Elasticitäts-Verhältnissen ab, ob dieselbe auch in Wirksamkeit treten kann.

An einer Stelle *d e* des Winkels, in einer Entfernung von der Niete I gleich der 2½fachen Schenkelbreite, an welcher Stelle sich also der Querschnitt des gedrückten Schenkels zur Schnittfläche *c d* auf Schub verhält 2 : 5, an dieser Stelle ist die elastische Verschiebung des verticalen Schenkels, im absoluten Sinne genommen, gleich der Verschiebung im Schnitt *c d*, welche durch Schub erzeugt wird und von dieser Stelle an ist ein Kraftübergang vom verticalen auf den horizontalen Schenkel möglich.

Vor dieser Stelle ist die absolute Grösse der Verschiebung im Schubschnitt eine grössere als die Verschiebung auf Druck und somit ein Uebergang nicht wohl möglich, nach dieser Stelle aber tritt gerade das umgekehrte Ver-

hältniss ein, wodurch eine rasche, gleichheitliche Vertheilung der Belastung auf beide Schenkel begünstigt wird.

Fasst man einen bestimmten Fall in's Auge: der Niet habe 3^{cm} Durchmesser, also $7\square^{cm}$ Querschnitt, überträgt somit $\frac{4}{5} \times 7 = 5{\cdot}6\square^{cm}$ effectiven Stabquerschnitt. Der Winkel habe 10^{cm} Schenkellänge, $1{\cdot}2^{cm}$ Dicke, so dass die Entfernung $cd = 25^{cm}$, der Querschnitt des Winkels $22{\cdot}5\square^{cm}$ und ein Schenkelschnitt $= 10{\cdot}5\square^{cm}$ Querschnitt hat.

Trägt man sich nun in der Entfernung von 10^{cm} vom Niet I einen Niet II und von da aus wieder einen Niet III u. s. w. in den Winkel ein, so ist vom Niet II an die zulässige Inanspruchnahme im verticalen Schenkel bereits etwas überschritten, vom Niet III an aber beträgt diese Inanspruchnahme bereits das $1^1/_4$fache von dem zulässigen Maasse, ohne dass noch eine Uebertragung auf den andern Schenkel hätte stattfinden können.

Das Resultat ist also eine sehr bedeutende Ueberanstrengung des verticalen Schenkels und es liegt die Nothwendigkeit vor, denselben entsprechend zu verstärken.

Dieser Fall findet sich aber in den eisernen Brücken-Constructionen sehr häufig vor.

Wenn in einer Gurtung, an Stelle eines Knotenpunktes, eine neue Eintragung der Kräfte vor sich geht, so ist es in der Regel ein Winkel, welcher diesen Zuwachs zunächst aufzunehmen hat, und es ist dieses immer dann der Fall, wenn die Gitterstäbe mit der Verstärkung des Gurtes, welche die Spannungszunahme aufzunehmen bestimmt ist, nicht direct vernietet werden können.

Fig. 6.

Es ist aber in solchen Fällen der vorerwähnte Missstand um so grösser, als der Winkel, bevor die Nieten I, II, III und IV (Fig. 6) in denselben eingesetzt werden, bereits das zulässige Maass der Spannung in sich birgt, wodurch die grösste vorkommende Inanspruchnahme desselben, nämlich an Stelle der Niete I, nunmehr $2^1/_4$mal so gross als das zulässige Maass wird, und somit gewöhnlich die Elasticitäts-Grenze des Materials erreicht.

In solchen Fällen bedürfen demnach die Gurtwinkel einer bedeutenden Verstärkung. Der Schnitt AB nebenstehender Gurtconstruction (Fig. 7), welche sich oft vorfindet, ist deshalb ein überaus schwacher und öfters wohl auch gefährlicher Punkt einer Brückenconstruction. Es lässt sich dieser Misstand allerdings beheben und die nothwendige Verstärkung wirklich einfügen, aber die Knotenpuncte nehmen ganz ungewöhnliche Dimensionen an, wie die vorstehende Ausführung zeigt; namentlich wenn es grosse und weitmaschige Constructionen sind.

Fig. 7.

Es kommt derselbe Fall an andern Stellen unserer Brückenconstructionen, z. B. bei der Einhängung von Querträgern in vielgliedrige Ständer, auch vor, und erfordert dort ähnliche Vorsichtsmassregeln; um aber bei dem vorhergehenden Fall noch etwas zu verweilen, so erkennt man hierin offenbar einen schwerwiegenden Nachtheil, welcher dieser Art von Gurtconstructionen anhaftet, ein Nachtheil, welcher sich noch mit dem ungünstigen Umstand vereinigt, dass die Eintragung der Kräfte in den Gurt nicht centrisch erfolgt, woraus ein nachtheiliges Biegungsmoment für denselben erwächst.

Es finden sich darunter Gurtungsformen, welche sich einer gewissen Beliebtheit erfreuen, insbesondere gilt dies von der sogenannten Doppel-T-Form.

Fig. 8.

Will man bei dieser Form jede Ueberanstrengung der Winkel vermeiden, so führt das öfters zu ganz monströsen Verstärkungen der Knotenpuncte. Man erkennt leicht, dass man bei dieser Form zweckmässig die Winkel doppelt, möglichst stark und von kräftiger Eckausrundung wählen wird.

Von diesen Gesichtspuncten aus betrachtet, gewinnt man jedenfalls an Solidität der Constructionen, wenn man Gurtungsformen wählt, welche nach den beiden senkrechten Axen des Querschnitts symmetrisch gestaltet, somit eine centrische Eintragung der Kräfte und ausserdem die unmittelbare Vernietung der Zulagen mit den Gitterstäben gestatten.

Die Zulagen lassen sich bei diesen Formen allerdings nicht so leicht herstellen, wie bei den früheren, allein wenn man bedenkt, dass die Verstärkungen jener Formen nur mit grossen Anstrengungen zur Wirkung gebracht werden können, so wird man auch den centrischen Formen einen kleinen Nachtheil zu Gute halten.

Ueber die Berechnung der Woolf'schen Wasserhaltungsmaschine nach Sim's und Kley's System.

Von

J. Illeck, Ingenieur.

Die Wasserhaltungsmaschinen dieses Systems haben bekanntlich gegenüber den einfach und mit Expansion wirkenden drei Hauptvorzüge aufzuweisen:

a) Gestatten sie die Anwendung eines höheren Expansionsgrades.

b) Fallen die Schwungmassen dieser Maschine erheblich geringer aus, da sich die Expansion auf den Aufgang und Niedergang vertheilt.

c) Ist entweder keine oder nur eine geringe Ueberwucht des Gestänges zur Hebung der Druckventile erforderlich, nachdem zur Ueberwindung dieses blos momentan zu Beginn des Niederganges auftretenden Widerstandes die Differenz des Anfangsdruckes und mittleren Dampfdruckes im Expansions-Cylinder nahezu hinreichend ist.

Eine auf Annäherungen basirte Theorie dieser Maschinen findet man in einer vorzüglichen Abhandlung Prof. A. Salaba's, Seite 279, Jahrg. 1871, der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines ent-

wickelt. Wenn ich mir daher erlaube, auf diesen Gegenstand hier nochmals zurückzukommen, so geschieht dies aus folgenden Gründen:

1. Bestimmt Herr Professor Salaba die mittleren Dampfdrücke in beiden Cylindern mittelst einer empirischen Formel, die sich dem Mariotte'schen Gesetz möglichst anschliesst; annähernd richtige Werthe für dieselben jedoch nur innerhalb gewisser Grenzen zu geben vermag; desgleichen werden die schädlichen Räume, insoferne sie auf die Expansionsarbeit des Dampfes, und somit auch auf die genannten Mitteldrücke Einfluss nehmen, nicht in Betracht gezogen. Der obgenannte Herr Verfasser berücksichtigt nämlich die schädlichen Räume nur soweit, als dieselben den Anfangsdruck im Expansions-Cylinder zu Beginn des Niederganges beeinflussen, wodurch allerdings die verhältnissmässig grösste Fehlerquelle beseitigt wird.

Erwägt man aber, wie bedeutend die schädlichen Räume bei Wasserhaltungs-Maschinen überhaupt sind, und insbesondere bei dieser Anordnung jener des Expansions-Cylinders ist, da dessen Dampfzuführungsrohr der Höhe der Cylinder gleichkommt, so ist es fraglich, ob die erwähnten Vernachlässigungen speciell bei dieser Maschine gestattet sind; mindestens müsste man nachweisen, dass die hiedurch entstehenden Fehler nicht erhebliche sind.

2. Bestimmt Herr Professor Salaba das Verhältniss der Maximalgeschwindigkeit des Gestänges zur mittleren für den Auf- und Niedergang auf graphischem Wege; ein Vorgang, der sich, wie ich mich überzeugt habe, nicht so leicht, wie dies bei graphischen Problemen sonst der Fall sein mag, von Jedermann verfolgen und controlliren lässt.

Obwohl die von Herrn Professor Salaba gefundenen Resultate, soweit dies durch Anwendung der einen höheren Genauigkeitsgrad nicht zulassenden graphischen Methode möglich war, vollkommen richtig sind, so lassen sie dennoch in ihrer Anwendung jenes Gefühl der Unsicherheit zurück, welches immer dann auftritt, wenn man in das Wesen einer Sache nicht selbst vollkommen Einsicht genommen hat. Ich ziehe es deshalb vor, die Bestimmung der obgenannten Verhältnisse in demselben Sinne vorzunehmen, wie ich dies in meinem Aufsatze über einfach wirkende Wasserhaltungs-Maschinen, Seite 283, Jahrgang 1873 der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gethan habe.

An diesem Orte wurde, um nicht zu weitläufig zu werden, zwar ebenfalls das Mariotte'sche Gesetz zu Grunde gelegt und die schädlichen Räume zur Bestimmung der Expansionsarbeit des Dampfes ausser Acht gelassen. Ich habe mir jedoch stillschweigend vorbehalten, bei einer später folgenden Behandlung der doppelwirkenden Wasserhaltungs-Maschinen diese Beschränkungen fallen zu lassen und nebst der Einbeziehung der schädlichen Räume auch noch das adiabatische Gesetz zur Bestimmung der Mitteldrücke und der anderweitigen Verhältnisse in Anwendung zu bringen.

Die nachfolgenden Entwicklungen sind daher einerseits als Ergänzung der vorerwähnten Abhandlung Professor Salaba's, und andererseits als Anhang meiner ebenfalls schon angezogenen Arbeit zu betrachten, weshalb die vollständige Kenntniss beider von jetzt an durchgängig vorausgesetzt wird.

3. Sowohl Herr Kley als auch Herr Professor Salaba erwähnen es als einen mehr oder minder wahrscheinlichen Fall, dass Maschinen dieser Art unter Umständen auch ohne einer besondern Vermehrung der Schwungmassen den gestellten Anforderungen genügen können.

Ich nehme den letzterwähnten Fall als feststehend an und bestimme demgemäss das Gegengewicht am Balancier, welches beim Niedergang die Arbeit des Dampfes im Expansions-Cylinder aufzunehmen hat, jederzeit so, dass es die Gestängmasse um den erforderlichen Betrag ergänzt.

4. Herr Professor Salaba setzt voraus, dass der Querschnitt des Expansions-Cylinders stets grösser als jener des Volldruck-Cylinders sei, und gibt für das Verhältniss beider die Grenzwerthe 2 und 3 an. Unter dieser Annahme gestaltet sich die Expansion im grossen Cylinder derart, dass die Differenz des Anfangsdruckes und des mittleren Druckes einer Ueberwucht von 20 bis 30 Procent der Druckwassersäule gleichkommt.

Bei einer Anordnung, deren Zweckmässigkeit sich wesentlich darauf stützt, dass das Gestänge blos durch sein Eigengewicht belastet werde, ist es aber als ein Uebelstand zu betrachten, wenn dasselbe noch weiters durch eine 20- bis 30percentige Ueberwucht auf Druck in Anspruch genommen wird.

Vortheilhafter dürfte es daher sein, das Verhältniss der Cylinder-Querschnitte kleiner als 2, ja sogar unter Umständen kleiner als 1 zu nehmen, so dass der genannte Ueberdruck 10, höchstens 15 Procent der Druckwassersäule betrage. Sollte dieser Ueberdruck zur Hebung der Ventile nicht ausreichend erscheinen, so hätte man das Gestänggewicht selbst um den nöthigen Rest zu vermehren, und die Arbeit, welche dieses überschüssige Gestänggewicht beim Niedergang entwickelt, durch die von mir beantragte Compensations-Wassersäule auszugleichen. (Vergleiche Seite 284, Jahrg. 1873 der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.)

Zum Schlusse dieser Vorbetrachtungen muss aber hervorgehoben werden, dass die Theorie der Sim-Kley'schen Maschine, mag sie auf mehr oder minder genaue Annäherungen basirt werden, unzweifelhaft feststellt, dass die Bestrebungen der Ingenieure, die Wasserhaltungs-Maschinen ebenfalls dem Expansions-Princip zugänglicher zu machen, bei dieser Anordnung wohl verwendet wurden und einen vorzüglichen Erfolg erzielt haben.

Ueber die Anordnung und Wirkungsweise dieser Maschine will ich, um Reproductionen zu vermeiden, blos folgende Puncte in Erinnerung bringen:

1. Die Cylinderräume ober den beiden Kolben stehen beständig miteinander in Verbindung.

2. Der Raum unter dem Kolben des Expansions-Cylinders communicirt stets mit dem Condensator.

3. Beim Aufgang wird der Raum über den zwei Kolben mit dem Condensator verbunden; der Kolben im Expansions-Cylinder wird daher von beiden Seiten gleich gedrückt, weshalb für den Aufgang blos der Volldruck-Cylinder in Betracht zu ziehen kommt.

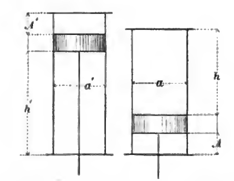
4. Beim Niedergang verbreitet sich der Dampf aus dem Raum unter dem Volldruckkolben in den Raum über den beiden Kolben; hier erfährt also der Volldruckkolben gleiche Drücke von oben und unten, weshalb für den Niedergang blos der Expansions-Cylinder zu berücksichtigen ist.

5. Die gesammte Expansionsarbeit des Dampfes beim Niedergang wird auf Hebung eines Gegengewichtes verwendet, welches zugleich als Ergänzung der Gestängmasse dient.

Einfluss der schädlichen Räume.

Zunächst ist eine genaue Definition zu geben, auf welche Weise die schädlichen Räume in die Rechnung geführt werden.

Zu diesem Ende sei



a die Fläche und h der Hub des Volldruckkolbens;
a' die Fläche und h' der Hub des Expansionskolbens;
λ und λ' seien die Höhen der schädlichen Räume beider Cylinder, wie üblich auf die Querschnitte a und a' bezogen.

Wir setzen:

$$\frac{a\lambda}{ah} = k \text{ für den Volldruck-Cylinder,}$$

$$\frac{a\lambda + a'\lambda'}{a'h'} = k' \text{ für den Expansions-Cylinder.}$$

Wären keine schädlichen Räume vorhanden, so würde sich während des Niederganges der Dampf von Volumen ah auf das Volumen $(ah + a'h')$ verbreitet haben. Es ist somit

$$\frac{ah}{ah + a'h'} = \varepsilon'$$

der Expansionsgrad des Dampfes beim Niedergang.

Nennen wir das Raumverhältniss der zwei Cylinder

$$\frac{ah}{a'h'} = \varepsilon'', \text{ so ist}$$

$$\varepsilon' = \frac{\varepsilon''}{1 + \varepsilon''} \text{ und } \varepsilon'' = \frac{\varepsilon'}{1 - \varepsilon'}.$$

Zu Beginn des Niederganges ist die Verhältnisszahl, welche den gesammten schädlichen Raum des Expansionscylinders darstellt:

$$\frac{ah + a\lambda + a'\lambda'}{a'h'} = \frac{ah}{a'h'} + \frac{a\lambda + a'\lambda'}{a'h'} = \varepsilon'' + k'.$$

Dieser letztere Werth ist der Expansion im zweiten Cylinder zu Grunde zu legen; derselbe bleibt constant während des Niederganges, weil der Volldruckkolben beim Niedergang ebensoviel neuen Dampfraum erzeugt, als er unten Dampf verdrängt.

Der Anfangsdruck im Expansions-Cylinder.

Es sei

p_0 die Volldruckspannung des Dampfes,
p_0' die Anfangsspannung im zweiten Cylinder,
y_0 der gesammte Anfangsdruck im Volldruck-Cylinder,
y_0' der gesammte Anfangsdruck im Expansions-Cylinder,
x_0 der Gestänghub beim Aufgang im Moment des Absperrens,

$\frac{x_0}{h} = \varepsilon$ der Expansionsgrad im Volldruck-Cylinder.

Im Moment des Absperrens hat man im Volldruck-Cylinder das Dampfvolumen:

$(ax_0 + a\lambda)$ von der Spannung p_0.

Dieses verbreitet sich zu Beginn des Niederganges auf das Volumen:

$(ah + a\lambda + a'\lambda')$ von der Spannung p'_0.

Somit besteht die Relation:

$$p_0 (ax_0 + a\lambda)^\mu = p'_0 (ah + a\lambda + a'\lambda')^\mu, \text{ oder}$$

$$\frac{p'_0}{p_0} = \left(\frac{\frac{x_0}{h} + \frac{\lambda}{h}}{1 + \frac{a\lambda + a'\lambda'}{ah}} \right)^\mu$$

Es ist aber:

$$\frac{a\lambda + a'\lambda'}{ah} = \frac{a\lambda + a'\lambda'}{a'h'} \cdot \frac{a'h'}{ah} = \frac{k'}{\varepsilon''}; \text{ folglich}$$

$$\frac{p'_0}{p_0} = \left(\frac{\varepsilon + k}{1 + \frac{k'}{\varepsilon''}} \right)^\mu \quad \ldots\ldots\ 1).$$

Der gefundene Ausdruck für $\frac{p'_0}{p_0}$ ist insoferne nicht ganz richtig, als der schädliche Raum $a'\lambda'$ nicht völlig leer, sondern mit Dampf von der Condensator-Spannung erfüllt war; der wirkliche Werth von p'_0 ist also etwas grösser; anderseits tritt aber bei der obern Pause in Folge der Abkühlung von Aussen eine Verminderung der Dampfspannung ein, weshalb die obige Vernachlässigung gerechtfertigt erscheint.

Der Anfangsdruck im Expansions-Cylinder ist:

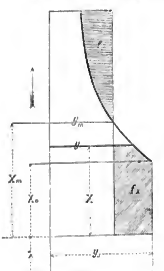
$$y'_0 = a'p_0' = a'p_0 \cdot \frac{p'_0}{p_0} = \frac{a'}{a} \cdot ap_0 \cdot \frac{p'_0}{p_0}, \text{ woraus}$$

$$\frac{y_0'}{ap_0} = \frac{y'_0}{y_0} = \frac{a'}{a} \cdot \frac{p'_0}{p_0} = \frac{a'h'}{ah} \cdot \frac{h}{h'} \cdot \frac{p'_0}{p_0}, \text{ oder}$$

$$\frac{y'_0 h'}{y_0 h} = \frac{1}{\varepsilon''} \cdot \frac{p'_0}{p_0} \quad \ldots\ldots\ 2).$$

Das Verhältniss $\frac{V_{max}}{V_m}$ für den Aufgang.

Mit der folgenden Figur übereinstimmend sei:



y der gesammte Dampfdruck,
φ_x die entwickelte Arbeit des Dampfes, und
f_x die beschleunigende Arbeit des Dampfes, nachdem der Kolben den Weg x aufwärts zurückgelegt hat,
y_m der mittlere Dampfdruck, beim Kolbenhub x_m eintretend,
f das Maximum von f_x, ebenfalls für $x = x_m$ eintretend,
V_{max} die Maximal-Aufgangsgeschwindigkeit,
V_m die mittlere Geschwindigkeit des Aufganges.

Als erste Beziehung ergibt sich:

$$y\,(x + \lambda)^\mu = y_0\,(x_0 + \lambda)^\mu = y_m\,(x_m + \lambda)^\mu \quad . \quad . \quad 3).$$

Die Gesammtarbeit des Dampfes, allgemein ausgedrückt, ist:

$$\varphi_x = x_0\,y_0 + \int_0^{x'} y\,d\,x$$

Diese Gleichung mit Benützung der Relation 3 integrirt und reducirt, gibt:

$$\varphi_x = \frac{x_0\,y_0}{\mu - 1}\left[\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{\frac{x}{h} + k}\right)^{\mu - 1}\right] \, . \, . \, 4).$$

Für $x = h$ wird $\varphi_x = F$ gleich der gesammten von dem Dampfe während des Kolbenhubes h entwickelten Arbeit; man erhält:

$$F = \frac{x_0\,y_0}{\mu - 1}\left[\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{1 + k}\right)^{\mu - 1}\right] = y_m\,.\,h \, . \, . \, 5).$$

Aus dieser Gleichung folgt das bekannte Verhältniss:

$$\varkappa = \frac{y_m}{y_0} = \frac{\varepsilon}{\mu - 1}\left[\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right) \times \left(\frac{\varepsilon + k}{1 + k}\right)^{\mu - 1}\right],$$

oder noch einfacher

$$\varkappa = \varepsilon + \left(\frac{\varepsilon + k}{\mu - 1}\right)\left[1 - \left(\frac{\varepsilon + k}{1 + k}\right)^{\mu - 1}\right] \quad . \quad . \quad . \quad 6).$$

Ferner ist der Figur zufolge:

$$f_x = \varphi_x - x\,y_m,$$

oder für φ_x dessen Werth aus Gleichung 4) eingesetzt:

$$f_x = \frac{x_0\,y_0}{\mu - 1}\left[\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{\frac{x}{h} + k}\right)^{\mu - 1} - \frac{\varkappa\,(\mu - 1)}{\varepsilon}\,.\,\frac{x}{h}\right] \quad . \quad . \quad . \quad 7).$$

Für $x = x_m$ wird $f_x = f$, also

$$f = \frac{x_0\,y_0}{\mu - 1}\left[\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{\frac{x_m}{h} + k}\right)^{\mu - 1} - \frac{\varkappa\,(\mu - 1)}{\varepsilon}\,.\,\frac{x_m}{h}\right] \quad . \quad . \quad . \quad 8).$$

Nach Gleichung 3 ist:

$$y_0\,(x_0 + \lambda)^\mu = y_m\,(x_m + \lambda)^\mu.$$

Damit findet man nach einigen Reductionen:

$$f = \frac{x_0\,y_0}{\mu - 1}\left[\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \mu\left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\varkappa^{\frac{\mu - 1}{\mu}} + \varkappa\,(\mu - 1)\,.\,\frac{k}{\varepsilon}\right] \quad . \quad . \quad . \quad 9).$$

Setzen wir Kürze halber

$$\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \mu\left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\varkappa^{\frac{\mu - 1}{\mu}} + \varkappa\,(\mu - 1)\,.\,\frac{k}{\varepsilon} = \eta \quad . \quad . \quad . \quad 10).$$

so ist dann

$$f = \frac{x_0\,y_0}{\mu - 1}\,.\,\eta = \frac{\varepsilon\,\eta}{\mu - 1}\,.\,y_0\,h \quad . \quad . \quad . \quad 11).$$

und das Verhältniss

$$\frac{f_x}{f} = \left[\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{\frac{x}{h} + k}\right)^{\mu - 1} - \frac{\varkappa\,(\mu - 1)}{\varepsilon}\,.\,\frac{x}{h}\right] : \eta \, . \, 12).$$

Das letztere Verhältniss gilt jedoch nur für die Expansionsperiode des Aufganges.

Während der Volldruckperiode ist nämlich, wie man aus der Figur ersehen kann:

$$f_x = x\,(y_0 - y_m) = (1 - \varkappa)\,x\,y_0.$$

In Verbindung mit Gleichung 11) erhält man:

$$\frac{f_x}{f} = \frac{(\mu - 1)\,(1 - \varkappa)}{\varepsilon\,.\,\eta}\,.\,\frac{x}{h} \quad . \quad . \quad . \quad 13).$$

Auf Seite 289, Jahrg. 1873 der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines findet man für das Verhältniss der Maximal-Geschwindigkeit des Gestänges zur mittleren den allgemeinen Werth:

$$\frac{V_{max}}{V_m} = \int_0^{x_0} \frac{\frac{d\,x}{h}}{\sqrt{\frac{f_x}{f}}} + \int_{x_0}^{h} \frac{\frac{d\,x}{h}}{\sqrt{\frac{f_x}{f}}} \text{ entwickelt.}$$

Das erste Integral lässt sich sofort bestimmen; es ist nach Gleichung 13):

$$\int_0^{x_0} \frac{\frac{d\,x}{h}}{\sqrt{\frac{f_x}{f}}} = \sqrt{\frac{\varepsilon\,.\,\eta}{(\mu - 1)\,(1 - \varkappa)}}\,.\int_0^{x_0} \frac{\frac{d\,x}{h}}{\sqrt{\frac{x}{h}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{\varepsilon\,.\,\eta}{(\mu - 1)\,(1 - \varkappa)}}\,.\int_0^{\varepsilon} \frac{d\,y}{\sqrt{y}} = \frac{2\,\varepsilon\,\sqrt{\eta}}{\sqrt{(\mu - 1)\,(1 - \varkappa)}}.$$

Das zweite Integral lässt sich nicht geschlossen darstellen, sondern muss mittelst der Simpson'schen Formel bestimmt werden.

Mittelst Gleichung 12) findet sich:

$$\int_{x_0}^{h} \frac{\frac{dx}{h}}{\sqrt{\frac{f_x}{f}}} = \sqrt{\eta} \int_{x_0}^{h} \frac{\frac{dx}{h}}{\sqrt{\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{\frac{x}{h} + k}\right)^{\mu - 1} - \frac{\varkappa(\mu - 1)}{\varepsilon} \cdot \frac{x}{h}}},$$

oder

$$\frac{x}{h} = y \text{ gesetzt.}$$

$$\int_{x_0}^{h} \frac{\frac{dx}{h}}{\sqrt{\frac{f_x}{f}}} = \sqrt{\eta} \int_{\varepsilon}^{1} \frac{dy}{\sqrt{\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{y + k}\right)^{\mu - 1} - \frac{\varkappa(\mu - 1)}{\varepsilon} \cdot y}}.$$

Werden die beiden Integrale vereinigt, so findet man schliesslich das gesuchte Verhältniss:

$$\frac{V_{max}}{V_m} = \sqrt{\eta} \cdot \left[\frac{2\varepsilon}{\sqrt{(\mu - 1)(1 - \varkappa)}} + \right.$$

$$\left. + \int_{\varepsilon}^{1} \frac{dy}{\sqrt{\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{y + k}\right)^{\mu - 1} - \frac{\varkappa(\mu - 1)}{\varepsilon} \cdot y}} \right] \ldots 14)$$

als Function des Füllungsgrades ε, der Verhältnisszahl k des schädlichen Raumes und des Exponenten μ der adiabatischen Curve.

Die numerische Berechnung des bestimmten Integrals ist lange nicht so complicirt, als man für den ersten Moment glauben möchte; sie erfordert blos einige Aufmerksamkeit. Um eine gehörige Genauigkeit zu erlangen, genügt es nämlich nicht, sich die Hubhöhe in eine gleiche Anzahl Theile zu theilen, sondern die Ordinaten müssen gegen die obere Grenze enger gesetzt werden; ferner müssen die gefundenen Puncte durch eine stetige Curve verbunden und nachgesehen werden, ob der Verlauf derselben durch die vorhandenen Puncte so genau festgestellt ist, dass Variationen der Curve nicht möglich sind; denn nur in diesem Falle kann die Simpson'sche Formel die richtige Fläche geben. Das Endstück der Fläche, welches gesondert zu behandeln ist, kann nicht mehr als reciprok einer gemeinen Parabel angenommen werden, sondern es ist dieses genauer reciprok einer Parabel der n_{ten} Ordnung; der Exponent n ist hiebei immer nahe 1·75 bis 1·78. (Vergl. Seite 288, Jahrg. 1873 der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.) Wir wollen diese Bestimmung für den Expansionsgrad $\varepsilon = 0{\cdot}42$. welcher für ein später folgendes Beispiel nöthig ist, kurz andeuten. Setzen wir $k = 0{\cdot}1$

$\mu = 1{\cdot}115$ und Kürze halber

$$\left(\mu + \frac{k}{\varepsilon}\right) - \left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{y + k}\right)^{\mu - 1} - \frac{\varkappa(\mu - 1)}{\varepsilon} \cdot y = z;$$

so ist:

$$\varkappa = 0{\cdot}793297$$

$$\mu\left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\varkappa^{\frac{\mu - 1}{\mu}} = 1{\cdot}347897$$

$$\frac{\varkappa(\mu - 1)}{\varepsilon} = 0{\cdot}217212$$

$$\eta = 0{\cdot}026919$$

$$\sqrt{\eta} = 0{\cdot}164076$$

$$\sqrt{\frac{2\varepsilon}{(\mu - 1)(1 - \varkappa)}} = 5{\cdot}4482$$

Das Weitere ist in der nachfolgenden Tabelle enthalten:

y	$\left(1 + \frac{k}{\varepsilon}\right)\left(\frac{\varepsilon + k}{y + k}\right)^{\mu - 1}$	$\frac{\varkappa(\mu - 1)}{\varepsilon} \cdot y$	z	$\frac{1}{\sqrt{z}}$	Coeff. der Simpson'schen Reihe	Glieder der Simpson'schen Reihe	$\sqrt{z}$
0·42	1·238095	0·091229	0·023771	6·4660	1	6·4860	
0·51	1·215578	0·110778	0·026739	6·1154	4	24·4616	
0·60	1·196193	0·130327	0·026275	6·1692	2	12·3384	
0·69	1·179959	0·149876	0·023260	6·5568	4	26·2272	
0·78	1·165415	0·169425	0·018255	7·4013	1	7·4013	
0·85	1·155202	0·184630	0·013263	8·6832	4	34·7328	
0·92	1·145795	0·199835	0·007465	11·5740	1	11·5740	
0·935	1·143874	0·203093	0·006126	12·7744	4	51·0976	
0·95	1·141984	0·206351	0·004760	14 4943		28·9886	
0·965	1·140121	0·209609	0·003365	17·2388	4	68·9552	
0·98	1·138291	0·212868	0·001936	22·7273 = λ	1	22·7273	0·044000 = λ'
0·99	1·137081	0·215040	0·000974				0·031209
							△ = 0·02

Die Parabel-Endfläche ist:

$$\varphi = \frac{n}{n+1} \cdot \lambda' \Delta = 0\cdot000563.$$

Die Werthe von λ' und Δ sind aus der Tabelle zu entnehmen und geben:

$$n = 1\cdot776 \text{ und } \frac{n}{n-1} = 2\cdot2886.$$

Die reciproke Fläche ψ ist daher:

$$\psi = \frac{n}{n-1} \cdot \lambda \Delta - 1\cdot0403.$$

Die Zusammensetzung des ganzen Integrals ist nun folgende:

$$\int_0^{0\cdot42} = 5\cdot4482 = \frac{2\,s}{\sqrt{(\mu-1)(1-x)}}$$

$$\int_{0\cdot42}^{0\cdot78} = 2\cdot3074$$

$$\int_{0\cdot78}^{0\cdot92} = 1\cdot2532$$

$$\int_{0\cdot92}^{0\cdot98} = 0\cdot9167$$

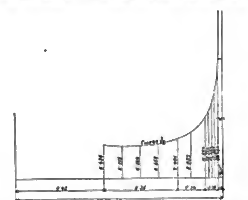
$$\int_{0\cdot98}^{1} = 1\cdot0403 = \psi$$

$$\text{Summe} = \int_0^1 \frac{d\,x}{\sqrt{z}} = 10\,9658,$$

woraus schliesslich:

$$\frac{V_{max}}{V_m} = \sqrt{\eta} \cdot \int_0^1 \frac{d\,y}{\sqrt{z}} = 1\cdot7992.$$

Die graphische Darstellung dieser Rechnung ist aus



dieser Fig. zu ersehen, wozu eine weitere Erklärung nicht nöthig ist.

Auf die eben dargelegte Rechnungsweise erhält man das Verhältniss $\frac{V_{max}}{V_m}$ noch in der dritten Decimalstelle genau, was wohl genügend ist.

Auf gleiche Weise erhält man für $s = 0\cdot25$:

$$x = 0\cdot625522$$
$$\eta = 0\cdot056509$$
$$\frac{2\,s}{\sqrt{(\mu-1)(1-x)}} = 2\cdot4094$$
$$\int_{0\cdot25}^{1} = 4\cdot9122$$
$$\frac{V_{max}}{V_m} = 1\cdot7405.$$

$\frac{V_{max}}{V_m}$ für den Niedergang.

Der Niedergang unterscheidet sich von dem Aufgang wesentlich dadurch, dass bei ersterem keine Volldruck-Periode vorkommt, sondern blos Expansion stattfindet, bei welcher das Volumen des Volldruck-Cylinders dem schädlichen Raum des Expansions-Cylinders beizuzählen ist. Die Formeln des Niederganges müssten sich daher aus jenem des Aufganges ableiten lassen, wenn man in den letztern

$$s = 0 \text{ und}$$
$$k = s'' + k' \text{ setzt.}$$

Versucht man dies aber, so gelangt man auf die unbestimmten Formen $\frac{0}{0}$, deren wahre Werthbestimmung so umständlich ist, dass eine directe Herleitung der fraglichen Formeln einfacher zum Ziele führt.

Geht man daher auf directem Wege in der früher ausführlich dargelegten Weise vor, so kommt man successive auf folgende analoge Beziehungen:

$$y\,(\lambda' + x)^\mu = y_o \lambda'^\mu = y_m\,(\lambda' + x_m)^\mu \quad . \quad . \quad 15).$$

In dieser Formel bedeutet λ' die Höhe des gesammten schädlichen Raumes, bezogen auf den Querschnitt a des Expansions-Cylinders: daher ist, wie schon erörtert:

$$\frac{\lambda'}{h'} = s'' + k'$$

zu setzen. Ferner ist

$$\varphi_z = \frac{y'_o \lambda'}{\mu - 1}\left[1 - \left(\frac{\lambda'}{\lambda' + x}\right)^{\mu-1}\right] \quad . \quad . \quad . \quad 16)$$

$$F = \frac{s'' + k'}{\mu - 1}\left[1 - \left(\frac{s'' + k'}{1 + s'' + k'}\right)^{\mu-1}\right] \cdot y'_o\,h' = y'_m\,h' \quad 17)$$

$$x' = \frac{y_m'}{y'_o} = \frac{s'' + k'}{\mu - 1}\left[1 - \left(\frac{s'' + k'}{1 - s'' + k'}\right)^{\mu-1}\right] \, . \, . \; 18)$$

$$f_x = \frac{s'' + k'}{\mu - 1}\left[1 - \left(\frac{s'' + k'}{s'' + k' + \frac{x}{h'}}\right)^{\mu-1} - \right.$$

$$\left. - \frac{x'(\mu - 1)}{s'' + k'} \cdot \frac{x}{h'}\right] \cdot y'_o\,h' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 19)$$

$$\eta' = 1 - \mu\,x'^{\frac{\mu-1}{\mu}} + x'(\mu - 1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

$$f' = \frac{(s'' + k') \cdot \eta'}{\mu - 1} \cdot y'_o\,h' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad ; \quad 21)$$

$$\frac{V_{max}}{V_m} = \sqrt{\eta'} \cdot \int_0^1 \frac{d\,y}{\sqrt{1 - \left(\frac{s'' + k'}{s'' + k' + y}\right)^{\mu-1} - \frac{x'(\mu-1)}{s'' + k'} \cdot y}} \quad . \quad 22)$$

Für $s = 0\cdot42$
" $s'' = 1\cdot4706$
" $k' = 0\cdot3$
" $\mu' = 1\cdot115$ findet man:
" $x' = 0\cdot772721$
" $\eta' = 0\cdot003121$
" $\frac{V_{max}}{V_m} = 1\cdot6266.$

Es ist noch zu bemerken, dass der schädliche Raum des Volldruck-Cylinders zu 10 Procent dessen Volumens,

hingegen der schädliche Raum des Expansions-Cylinders zu 20 Procent dessen Volumens angenommen wurde, wonach sich für unser später folgendes Beispiel $k = 0{\cdot}1$ und k' circa 0·3 stellt.

Zur Aufstellung der noch fehlenden Gleichungen sei:

Q' das Gewicht der Druckwassersäule,

Q'' das Gewicht der Saug- und Hubwassersäule,

G das Gestänggewicht,

R die Reibung der Plunger und des Dampfkolbens,

N das Gegengewicht am Balancier, in der Gestängachse angebracht gedacht,

q der Gegendruck im Volldruck-Cylinder,

q' der Gegendruck im Expansions-Cylinder,

$\frac{V_{max}}{V_m} = n$ für den Aufgang.

$\frac{V'_{max}}{V'_m} = n'$ für den Niedergang.

Beim Aufgang ist der gesammte Widerstand:

$$y_m = (G + Q'' + R + q) - N$$

und die zu beschleunigende Masse (dem Gewichte nach ausgedrückt):

$$(G + Q'' + N).$$

Beim Niedergang ist der Widerstand:

$$y_m' = q' + N$$

und die zu beschleunigende Masse

$$G + Q' + N$$

Die Reibung R kommt beim Niedergang nicht in Betracht, da

$$G = Q' + R$$

vorausgesetzt wird.

Es ist somit:

$$f = (G + Q'' + N) . \frac{n^2 v_m^2}{2 g} = \frac{\varepsilon . \eta}{\mu - 1} . y_0 h \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 23)$$

$$f' = (G + Q' + N) . \frac{n'^2 v_m'^2}{2 g} = \frac{(\varepsilon'' + k') . \eta'}{\mu - 1} . y'_0 h' \quad . \quad . \quad 24)$$

(Siehe die Gleichung 11 und 21.)

Obwohl die bisher entwickelten Formeln ohne Zweifel die Lösung des vorliegenden Problems enthalten, so würde man dennoch irre gehen, mit selben die Berechnung eines gegebenen speciellen Falles ohne weiters vorzunehmen. Diese Formeln stehen nämlich in einem so innigen und theilweise complicirten Zusammenhange, dass man mit denselben nur schwer zu einem Resultate gelangt. Die obigen Beziehungen können daher weniger zur Bestimmung der Dimensionen der Maschine, wohl aber zur Beurtheilung der auf dem Wege der Annäherung gefundenen dienen.

Hiezu können folgende Formeln verwendet werden:

$$\frac{p_0'}{p_0} = \left(\frac{\varepsilon + k}{1 + \frac{k'}{\varepsilon''}}\right)^{\mu} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

$$\frac{y_0 h}{y_0' h'} = \varepsilon'' . \frac{p_0}{p_0'} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

$$\frac{y_m}{y_m'} = \frac{(G + Q'' + R + q) - N}{q' + N} = \frac{x}{x'} . \frac{y_0}{y_0'} \quad . \quad . \quad 25)$$

Gleichung 25) gibt das Gegengewicht N.

Sodann findet sich:

$$\left.\begin{aligned} y_m &= (G + Q'' + R + q) - N \\ y_m' &= q' + N \end{aligned}\right\} \text{ die Mitteldrücke}$$

$$\left.\begin{aligned} y_0 &= \frac{y_m}{x} \\ y_0' &= \frac{y_m'}{x'} \end{aligned}\right\} \text{ die Anfangsdrücke}$$

$$\left.\begin{aligned} a &= \frac{y_0}{p_0} \\ a' &= \frac{y_0'}{p_0'} \end{aligned}\right\} \text{ die Kolbenflächen.}$$

Endlich findet man die mittleren Geschwindigkeiten des Auf- und Niederganges mittelst der Formeln 23) und 24):

$$V_m = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{2 g \varepsilon \eta . y_0 h}{(\mu - 1)(G + Q'' + N)}} \quad . \quad . \quad . \quad 26)$$

$$V_m' = \frac{1}{n'} \sqrt{\frac{2 g (\varepsilon'' + k') \eta' . y'_0 h'}{(\mu - 1)(G + Q' + N)}} \quad . \quad . \quad . \quad 27)$$

Annähernde Bestimmung der Dimensionen der Maschine.

Um eine solche zu ermöglichen, wollen wir das Exponentialgesetz des Dampfes $p v^{\mu} = C$ durch das Mariotte'sche $p v = C$ ersetzen und gleichzeitig die schädlichen Räume ausser Acht lassen. Wie weit hiebei fehlgegangen wird, soll dann zum Schluss ein Beispiel zeigen.

Unter diesen Annahmen findet man auf die schon mehrfach durchgeführte Art folgende analogen Beziehungen, die sich aber jetzt wesentlich einfacher gestalten.

a) Für den Aufgang mit Volldruck.

$$F = y_m h = x . y_0 h$$

$$x = \varepsilon \left[1 + \text{logn.} \left(\frac{1}{\varepsilon}\right)\right]$$

$$f = \varepsilon \text{ logn} \left(\frac{1}{x}\right) . y_0 h = (G + Q'' + N) \frac{n^2 v_m^2}{2 g} \quad . \quad . \quad . \quad 28)$$

$$n = \sqrt{\text{logn}\left(\frac{1}{x}\right)} . \left[\sqrt{\frac{2 \varepsilon}{1 - x}} + \int_0^1 \frac{d y}{\sqrt{1 + \text{logn}\left(\frac{y}{\varepsilon}\right) - x \frac{y}{\varepsilon}}}\right].$$

(Siehe Seite 290, Jahrg. 1873 der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.)

b) Für den Niedergang ohne Volldruck.

$$F' = y_m' h' = x' y_0' h'$$

$$x' = \varepsilon'' \text{ logn} \left(\frac{1}{\varepsilon'}\right)$$

$$f' = \varepsilon'' \left[\text{logn} \left(\frac{1}{x'}\right) + x' - 1\right] . y_0' h' =$$

$$= (G + Q' + N) . \frac{n'^2 v_m'^2}{2 g} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 29)$$

$$n' = \sqrt{\text{logn}\left(\frac{1}{x'}\right) + x' - 1} . \int_0^1 \frac{d y}{\sqrt{\text{logn}\left(1 + \frac{y}{\varepsilon''}\right) - x . \frac{y}{\varepsilon''}}}$$

Nennen wir den totalen Expansionsgrad in beiden Cylindern u, so ist:

$$u = \varepsilon . \varepsilon'$$

Man findet demnach für s' und s'' die Werthe

$$s' = \frac{u}{s} \text{ und}$$

$$s'' = \frac{s'}{1 - s'} = \frac{u}{s - u}.$$

Damit wird:

$$\varkappa' = \frac{u}{s - u} \operatorname{logn}\left(\frac{s}{u}\right) \text{ und}$$

$$f = \frac{u}{s - u}\left[\operatorname{logn}\left(\frac{1}{\varkappa'}\right) + \varkappa' - 1\right] . y_o' h'$$

Nun lassen sich die Verhältnisse $\frac{F}{F'}$ und $\frac{f'}{f}$, die später benöthigt werden, als Functionen von u und s ausdrücken.

$$\frac{F}{F'} = \frac{y_m h}{y_m' h'} = \frac{\varkappa}{\varkappa'} \cdot \frac{y_o h}{y_o' h'} = \frac{s\left[1 + \operatorname{logn}\left(\frac{1}{s}\right)\right]}{s'' \operatorname{logn}\left(\frac{s}{u}\right)} \cdot \frac{y_o h}{y_o' h'}$$

Nach Gleichung 2) war aber:

$$\frac{y_o h}{y_o' h'} = s'' . \frac{p_o}{p_o'} = \frac{s''}{s}.$$

Dieser Werth in die vorige Gleichung substituirt, gibt einfach:

$$\frac{F}{F'} = \frac{y_m h}{y_m' h'} = \frac{1 + \operatorname{logn}\left(\frac{1}{s}\right)}{\operatorname{logn}\left(\frac{s}{u}\right)} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 30)$$

Auf gleiche Weise findet sich:

$$\frac{f'}{f} = \frac{\operatorname{logn}\left(\frac{1}{\varkappa'}\right) + \varkappa' - 1}{\operatorname{logn}\left(\frac{1}{\varkappa}\right)} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 31)$$

Die Werthe für $\frac{F}{F'}$ und $\frac{f'}{f}$ findet man in der folgenden Tabelle für die Expansionsgrade $s = 0{\cdot}40$ bis $0{\cdot}45$ angegeben.

s	$u = 0{\cdot}25$				
	$s'' = \frac{u}{s-u}$	$\varkappa$	$\varkappa'$	$\frac{F}{F'}$	$\frac{f'}{f}$
0·40	1·6667	0·7665	0·7833	4·0772	0·1036
0·41	1·5625	0·7755	0·7729	3·8238	0·1200
0·42	1·4706	0·7843	0·7629	3·5998	0·1380
0·43	1·3889	0·7929	0·7532	3·4001	0·1578
0·44	1·3158	0·8012	0·7438	3·2212	0·1795
0·45	1·2500	0·8093	0·7347	3·0598	0·2032

Der Gang der Rechnung für ein specielles Beispiel wäre nun folgender:

Sobald u und s passend gewählt sind, ergibt sich:

$$\varkappa = s\left[1 + \operatorname{logn}\left(\frac{1}{s}\right)\right]$$

$$\varkappa' = \frac{u}{s - u} \operatorname{logn}\left(\frac{s}{u}\right).$$

Das Verhältniss n kann aus Tabelle II schätzungsweise entnommen werden:

	$s =$				
	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5
$n =$	1·69	1·72	1·75	1·78	1·82

Tabelle II. (Siehe Seite 290, Jahrg. 1873 der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.)

n' kann annähernd für alle Fälle 1·60 gesetzt werden.

Ferner ist bestimmbar oder aus Tabelle I zu entnehmen:

$$\frac{F}{F'} = \frac{1 + \operatorname{logn}\left(\frac{1}{s}\right)}{\operatorname{logn}\left(\frac{s}{u}\right)}$$

$$\frac{f'}{f} = \frac{\operatorname{logn}\left(\frac{1}{\varkappa'}\right) + \varkappa' - 1}{\operatorname{logn}\left(\frac{1}{\varkappa}\right)}.$$

Das Gegengewicht N folgt aus der leicht herleitbaren Gleichung:

$$\frac{(G + Q'' + R + q) - N}{q' + N} = \frac{F}{F'} \cdot \frac{h'}{h} \quad . \; . \; . \quad 32)$$

in welcher die Gegendrücke q und q' vorerst vernachlässigt werden müssen; $\frac{h'}{h}$ muss gegeben sein. Sobald N bestimmt ist, folgen:

$$\left.\begin{aligned} y_m &= (G + Q'' + R + q) - N \\ y_m' &= q' + R \end{aligned}\right\} \text{ die Mitteldrücke}$$

$$\left.\begin{aligned} y_o &= \frac{y_m}{\varkappa} \\ y_o' &= \frac{y_m'}{\varkappa'} \end{aligned}\right\} \text{ die Anfangsdrücke}$$

$$\left.\begin{aligned} a &= \frac{y_o}{p_o} \\ a' &= \frac{y_o}{s\, p_o} \end{aligned}\right\} \text{ die Kolbenflächen.}$$

Jetzt können die Gegendrücke q und q' bestimmt und die Rechnung mittelst Gleichung 32) corrigirt werden.

Das Verhältniss der mittlern Geschwindigkeiten des Auf- und Niederganges ergibt sich aus der Gleichung

$$\frac{V_m'}{V_m} = \frac{n}{n'} \sqrt{\frac{f}{f'} \cdot \frac{G + G'' + N}{G + Q' + N}} \quad . \; . \; . \quad 33)$$

Wenn dieses Verhältniss practisch annehmbar ist, so hat man sich V'_m anzunehmen und darnach V_m zu bestimmen, oder umgekehrt.

Zum Schlusse folgen die Kolbenhübe aus den Gleichungen:

$$h = \frac{G + Q'' + N}{s \operatorname{logn}\left(\frac{1}{\varkappa}\right) . y_o} \cdot \frac{n^2 V_m^2}{2g} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 34)$$

$$h' = \frac{G + Q' + N}{\frac{u}{s - u}\left[\operatorname{logn}\left(\frac{1}{\varkappa'}\right) + \varkappa' - 1\right] . y_o'} \cdot \frac{n'^2 V_m'^2}{2g} \quad . \; . \quad 35)$$

Die Berechnung von h' ist natürlich überflüssig, kann aber als Controlle benützt werden.

Viel kommt nun darauf an, den Expansionsgrad ε im Volldruck-Cylinder von vorneherein so zu treffen, dass die hienach sich ergebenden mittleren Geschwindigkeiten und Kolbenhübe practisch brauchbare seien.

Um sich also ein lästiges und zeitraubendes Versuchen und Probiren zu ersparen, wird es angezeigt sein, zu untersuchen, ob sich für die Wahl von ε nicht gewisse Grenzen angeben lassen.

Nach Gleichung 33) ist:

$$\frac{f'}{f} = \frac{G + Q' + N}{G + Q'' + N} \cdot \frac{n'^2}{n^2} \cdot \frac{V_m'^2}{V_m^2}.$$

Setzen wir annähernd $n = n'$ und beispielsweise

$$\frac{V_m'}{V_m} = \frac{1}{3}, \text{ so findet sich:}$$

$$\frac{f'}{f} = \frac{1}{9} \cdot \frac{G + Q' + N}{G + Q'' + N}$$

Das Verhältniss obiger Schwungmassen liegt nun naturgemäss innerhalb der Grenzen 1 und 2. Somit ist $\frac{f'}{f}$ innerhalb der Grenzen $\frac{1}{9}$ und $\frac{2}{9}$, oder auch annähernd innerhalb 0·1 und 0·2 gelegen.

Diesen Grenzwerthen von $\frac{f'}{f}$ entsprechen nach der Tabelle I die Werthe $\varepsilon = 0·40$ und $\varepsilon = 0·45$, innerhalb welchen ε so zu wählen ist, dass damit das Verhältniss $\frac{V_m'}{V_m} = \frac{1}{3}$ auch wirklich erzielt werde.

Damit erhält zugleich auch die obige Tabelle I ihre Begründung.

Bemerkenswerth ist ferner, dass diese Maschine in Bezug auf den Füllungsgrad ε des Volldruck-Cylinders eine besondere Empfindlichkeit zeigt, und dass für einen gegebenen speciellen Fall ε nicht so ganz beliebig variirt werden kann.

Beispiel.

Setzen wir, wobei
die Längenmaasse in Metern,
die Flächenmaasse in Quadrat-Metern und
die Gewichte in Kilogrammen zu verstehen sind.

$G = 61600$
$Q' = 56000$
$Q'' = 5600$
$q = 5450$, $q' = 3700$ } vorläufig angenommen
$p_0 = 10334 \times 5 = 51670$
$n' = 1·60.$

Nach Tabelle II kann man, da ε zwischen 0·4 und 0·5 liegt:

$n = 1·80$ annehmen. Ferner sei
$u = 0·25$ und versuchsweise
$\varepsilon = 0·42$

Aus Tabelle I folgt dann

$\varkappa = 0·7843$
$\varkappa' = 0·7629$

$$\frac{F}{F'} = 3·6$$

$\frac{f'}{f} = 0·138$; weiters ist

$G + Q'' + R + q = 78250.$

Das Gegengewicht bestimmt sich somit aus der Gleichung $\frac{78250 - N}{3700 + N} = 3·6$ zu

$N = 14115$; damit wird

$y_m = 78250 - N = 64135$
$y_m = 3700 + N = 17815$ } die mittleren Drücke

$y_0 = \frac{y_m}{\varkappa} = 81773$
$y_0' = \frac{y_m'}{\varkappa'} = 23352$ } die Anfangsdrücke

$a = \frac{y_0}{p_0} = 1·5826$
$a' = \frac{y_0'}{\varepsilon p_0} = 1·0761$ } die Kolbenflächen und

$d = 1·4196$
$d' = 1·1706$ } die Kolbendurchmesser.

Setzt man die Condensator-Spannung

$$\frac{10334}{3} = 3445, \text{ so findet sich}$$

$q = 3445\ a = 5451$
$q' = 3445\ a' = 3706$ } die Gegendrücke,

welche Werthe mit den oben angenommenen so nahe übereinstimmen, dass eine Correctur entfällt.

Die zu bewegenden Massen sind:

$$G + Q'' + N = 81315$$
$$G + Q' + N = 131715$$

Das Verhältniss $\frac{V_m'}{V_m}$ ist daher nach Gleichung 33):

$$\frac{V_m'}{V_m} = \frac{1·8}{1·6} \sqrt{0·138 \cdot \frac{81315}{131715}} = 0·3283.$$

Dieses Verhältniss stimmt sehr nahe mit dem oben angenommenen $\frac{V_m'}{V_m} = \frac{1}{3}$; der Expansionsgrad $\varepsilon = 0·42$ ist also richtig gewählt worden.

Nimmt man $V_m = 1·25$ an, so ist dann

$$V_m = 0·328 . 1·25 = 0·41.$$

Die gemeinschaftliche Hubhöhe ist

$$h = \frac{G + Q' + N}{\varepsilon \operatorname{logn}\left(\frac{1}{\varkappa}\right) . y_0} \cdot \frac{n^2 V_m^2}{2g} = 2·5144.$$

Die Zeit zu einem Auf- und Niedergang ist circa

$$t = \frac{2·514}{1·25} + \frac{2·514}{0·41} = 2 + 6 = 8 \text{ Secunden.}$$

Die Tourenzahl ist also $\frac{60}{8} = 7\frac{1}{2}$ per Minute.

Beurtheilung der gefundenen Dimensionen durch die genauen Formeln.

Aus dem vorigen Beispiel sind folgende Daten beizubehalten:

$u = 0·25$
$\varepsilon = 0·42$
$\varepsilon'' = 1·4706$

$$q = 5450$$
$$q' = 3700$$
$$p_o = 51670$$
$$h = h' = 2{\cdot}52.$$

Die Correcturen sind mittelst der Gleichungen 1, 2, 6, 11, 14, 18, 21, 22, 25, 26 und 27 vorzunehmen. Die Resultate der beiden Berechnungen sind zum Behufe eines besseren Vergleiches nachfolgend zusammengestellt:

	Angenähert	Corrigirt
p_o'	21701	20262
z	0·7843	0·793297
z'	0·7629	0·772721
$\frac{F}{F'}$	3·5998	3·8500
$\frac{f'}{f}$	0·1380	0·130336
N	14115	13197
y_m	61135	65053
y_m'	17815	16897
y_o	81773	82003
y_o'	23352	21866
a	1·5826	1·5870
a'	1·0761	1·0792
d	1·4196	1·4216
d'	1·1706	1·1722
$\frac{v_m}{v_m'}$	0·3283	0·3131
v_m	1·2500	1·2376
v_m'	0·4104	0·3875
n	1·8	1·7992
n'	1·6	1·6266

Dass die Unterschiede beider Berechnungen hier wenig hervortreten, hat seinen Grund zumeist darin, weil wir die Verhältnisse n und n' schon im Vorhinein ziemlich richtig angenommen haben.

Wäre dies nicht der Fall gewesen, so hätten sich wohl grössere Differenzen eingestellt.

Es ist jetzt noch zu untersuchen, welcher Ueberdruck zu Beginn des Niederganges im Expansions-Cylinder vorhanden ist. Derselbe ist:

$$U = y_o' - y_m' = 4969,$$

oder in Procenten der Druckwassersäule Q' ausgedrückt:

$$\frac{U}{Q'} = \frac{4969}{56000} = 0{\cdot}089.$$

Man erhält also einen Ueberdruck von circa 9 Procent der Drucksäule; gibt man dem entsprechend dem Gestänge eine Ueberwucht von 6 bis 10 Procent, so hat man zur Hebung der Druckventile genügende Vorsorge getroffen.

Selbstverständlich ist diese Ueberwucht durch eine Compensations-Wassersäule auszugleichen, damit einerseits die Arbeit derselben nicht verloren gehe und andererseits der Querschnitt des Volldruck-Cylinders nicht erhöht zu werden braucht.

Will man durch die Maschine selbst einen grössern Ueberdruck erzielen, so muss das Verhältniss $\frac{V_m'}{V_m}$ grösser als $^1/_3$ angenommen werden; man erhält dadurch eine geringere Expansion im Volldruck-Cylinder; und dafür eine grössere im Expansions-Cylinder; dabei wird die Niedergangsgeschwindigkeit V_m' und das Gegengewicht N wesentlich erhöht.

Wir haben uns bisher das Gegengewicht N in der Gestängachse angebracht gedacht. Der allgemeine Fall ist nun der, wo die Kolbenhübe h und h' verschieden sind und das Gegengewicht an einem entsprechend gewählten Punct des Balanciers angebracht ist. Die Rechnung muss dann diesen veränderten Umständen entsprechend modificirt werden, wobei die Bemerkung genügen wird, dass das Gegengewicht N dem Gewicht nach reducirt in die Formeln für y_m und y_m'; dagegen der Masse nach reducirt in die Formeln für V_m und V_m', sowie für h und h einzusetzen ist; dasselbe gilt für den Aufgang auch von den übrigen bewegten Massen; es entstehen dadurch wohl einige Unbequemlichkeiten, die aber bei gehöriger Aufmerksamkeit leicht zu überwinden sind.

Vergleich mit einer einfach wirkenden Expansions-Maschine.

Bei der Berechnung einer solchen hat man zu beachten:

1. Dass zur Herstellung der erforderlichen Niedergangsgeschwindigkeit eine gewisse Ueberwucht U_o des Gestänges dienlich ist.

2. Dass die erforderliche Vermehrung N der Schwungmassen zur Hälfte auf das Gestänge, zur andern Hälfte auf den Balancier als Gegengewicht zu vertheilen ist.

Die Bestimmung der Dimensionen erfolgt nach ähnlichen Gleichungen, die nach dem Vorigen keiner besonderen Begründung bedürfen; diese sind:

$$\left.\begin{array}{l} f = \frac{z \cdot \eta}{\eta - 1} \cdot y_o h = (G + Q'' + N + U_o) \cdot \frac{n^2 V_m^2}{2g} \\ y_m = G + Q'' + R + U_o + q \end{array}\right\} \text{für d. Aufgang}$$

$$f' = \frac{U_o h}{4} = (G + Q' + N + U_o) \cdot \frac{n'^2 V_m'^2}{2g} \text{ für den Niedergang.}$$

Die letzte Gleichung ist blos annähernd richtig, kann aber hier, wo ein blosser Vergleich der Schwungmassen bezweckt wird, in Anwendung gebracht werden.

Ferner ist noch:

$$x = z + \left(\frac{z + k}{\mu - 1}\right)\left[1 - \left(\frac{z + k}{1 + k}\right)^{\mu - 1}\right]$$

$$\eta = \left(\mu + \frac{k}{z}\right) - \mu\left(1 + \frac{k}{z}\right) x^{\frac{\mu - 1}{\mu}} + x(\mu - 1) \cdot \frac{k}{z}$$

$y_o = \frac{y_m}{x}$ der Anfangsdruck

$a = \frac{y_o}{p_o}$ die Kolbenfläche und

$q = 3445\,a$ der Gegendruck.

Die Grössen G, Q', Q'', R, p_0, μ wollen wir mit dem vorigen Beispiel gleich annehmen. Ferner sei:

$k = 0{\cdot}1$
$s = 0{\cdot}25$
$\varkappa = 0{\cdot}625522$
$\eta = 0{\cdot}056509$
$V_m = 1{\cdot}2376$
$V_m' = 0{\cdot}3875$
$n = 1{\cdot}740$ entsprechend $s = 0{\cdot}25$ und $k = 0{\cdot}1$
$n' = \frac{\pi}{2}$ annähernd

$$\left.\begin{aligned} U_0 &= 9000 \\ q &= 9000 \end{aligned}\right\} \text{ vorläufig angenommen.}$$

Unter dieser Annahme findet sich:

$$\frac{(G + Q'' + U_0) + N}{y_0} = \frac{2g}{n^2 V_m^2} \cdot \frac{s\eta}{\mu - 1} \cdot h = 0{\cdot}51978 \, . \, h \text{ und}$$

$$\frac{(G + Q' + U_0) + N}{U_0} = \frac{2g}{4 n'^2 V_m'^2} \cdot h = 13{\cdot}24200 \, . \, h$$

$$\text{oder} \quad \left.\begin{aligned} 76200 + N &= 75450\, h \\ 126600 + N &= 13{\cdot}242 \, . \, U_0 h \end{aligned}\right\}$$

Setzen wir $h = 2{\cdot}52$, so wird

$$\left.\begin{aligned} 76200 + N &= 190134 \\ 126600 + N &= 33{\cdot}37 \, . \, U_0 \end{aligned}\right\}$$

Aus den letzten Gleichungen findet sich

$N = 113934$ und
$U_0 = 7209$; ferner ist
$y_m = G + Q'' + R + U_0 + q = 90800$
$y_0 = \frac{y_m}{\varkappa} = 145160$
$a = \frac{y_0}{p_0} = 2{\cdot}8094$ und
$d = 1{\cdot}89$.

Nachdem sich die Ueberwucht U_0 kleiner, als unsere Annahme war, herausstellt, so muss die mittlere Niedergangsgeschwindigkeit V_m' grösser angenommen werden, damit man jenen Betrag von U_0 erreiche, der zur Hebung der Druckventile nöthig ist.

Die Massen, welche für die Kosten der Maschine in Betracht kommen, sind:

$$\begin{aligned} G &= 61600 \\ N &= 113900 \\ U_0 &= 9000 \\ \hline \text{Summe} &= 184500 \end{aligned}$$

Die Massen der Sim's-Kley-schen Maschine für dieselbe Leistung waren:

$$\begin{aligned} G &= 61600 \\ N &= 13200 \\ \hline \text{Summe} &= 74800 \end{aligned}$$

Das Verhältniss der beiderseitigen Massen ist also:

$$\frac{184500}{74800} = 2{\cdot}466,$$

natürlich abgesehen von dem Gewichte der eigentlichen Maschine und des Balanciers, welch' letzterer bei Sim-Kley's Anordnung ungleich leichter ausfallen wird.

Grundsätze zur Regelung des Verfahrens bei öffentlichen Concurrenzen.

(Comité-Bericht.)

§. 1. Ein allgemeines Concurrenz-Verfahren zur Erlangung von Entwürfen künstlerischer oder bautechnischer Werke kann entweder nur eine Bewerbung um die ausgesetzten Preise und um die Anwartschaft auf die Leitung der Durchführung des Concurrenz-Objectes sein, oder es ist mit demselben zugleich die Offertstellung zur Uebernahme der Durchführung als Unternehmer verknüpft, in welchem Falle die Aussetzung von Preisen auch entfallen kann.

Die Concurrenz kann als eine anonyme, oder als eine solche mit Namensnennung eingeleitet werden.

§. 2. Das Programm, welches einem allgemeinen Concurrenz-Verfahren zu Grunde gelegt wird, muss ausser der Aufzählung dessen, was von dem Werke an gebotenen Räumlichkeiten, Dimensionen, an Constructionsweise etc. verlangt wird, ausser der Erläuterung, der Bestimmung und des Zweckes desselben, dann ausser der Forderung der mehr oder weniger öconomischen oder künstlerischen Behandlung desselben, enthalten:

a) Die Ausdehnung oder Ausführlichkeit, in welcher die Darstellung des Entwurfes zu geben ist, z. B. in Grundrissen, Schnitten, Façaden, partiellen Details, Perspectiven, Modellen, statischer Berechnungen, Kostenberechnungen. (Hiezu wird bemerkt, dass es sich bei künstlerischen und architektonischen Concurrenzen empfiehlt, in der Ausführlichkeit der verlangten Darstellung nicht allzuweit zu gehen.)
b) Den von den Concurrenten genau einzuhaltenden Maassstab der Darstellung in Plänen oder Modellen.
c) Den unüberschreitbaren Kostenpreis, wenn ein solcher maassgebend sein soll.
d) Die ausgesetzten Preise, wenn die Concurrenz mit Entwürfen nicht zugleich Offertverhandlung ist.
e) Den Termin und Ort der Einreichung.
f) Die Namen der erwählten Juroren, mindestens jene der in die Jury gewählten Fachmänner.

§. 3. Die ausgesetzten Preise sollen derart bemessen sein, dass der erste Preis mindestens dem Honorare entspricht, welches ein betreffender Fachmann für eine Projects-Ausarbeitung erhält, welche gleiche Ausführlichkeit besitzt, wie die verlangte.

§. 4. Die Jury hat mindestens zu zwei Drittheilen aus Fachmännern zusammengesetzt zu sein.

In wichtigen Fällen, oder bei internationaler Concurrenz soll ein Theil dieser Fachmänner aus dem Auslande berufen werden.

Die Jury hat das unbedingte Recht der Preiszuerkennung.

§. 5. Die Juroren sind zu verpflichten, dass sie der Concurrenz sowohl direct als indirect ferne bleiben.

§. 6. Im Falle des nicht anonymen, also des Concurrenz-Verfahrens mit Namensfertigung kann auch je nach Wahl und Belieben folgender Vorgang eingehalten werden, der aber dann im Programm oder in der Ausschreibung an entsprechender Stelle statt des andern Modus anzugeben ist. Die Jury besteht aus sämmtlichen Concurren-

ten oder Vertretern derselben und kann vom Auftraggeber durch eine Anzahl anderer Jurors ergänzt werden, die jedoch nicht mehr als ein Drittheil der Concurrenten ausmachen darf. Vor der Urtheilsfassung hat jeder Concurrent sein Project vor der Gesammt-Jury zu erklären. Die Abstimmung findet mit unterschriebenen Stimmzetteln statt, wobei die Wahl des eigenen Projectes selbstverständlich ausgeschlossen ist.

§. 7. Die eingelangten Projecte sind, bevor die Jury an die Erfüllung ihrer Mission schreitet, öffentlich auszustellen.

§. 8. Sämmtliche rechtzeitig übergebenen Projecte sind der Beurtheilung zu unterziehen.

Nur klar vorliegendes Nichtbeachten der unter §. 2 sub *a*), *b*), *c*) und *e*) aufgestellten Concurrenz-Bedingungen berechtigen die Jury zur Verweigerung eines Preises aus formalen Gründen.

Dagegen ist es nicht zulässig, ein Project deshalb von der Betheiligung mit einem Preise auszuschliessen, weil es etwa in Verfolgung einer künstlerischen Idee oder aus Zweckmässigkeitsgründen die eine oder andere der sonstigen Bestimmungen des Programmes erweitert oder modificirt zum Ausdrucke gebracht hat.

§. 9. Das Urtheil über die Projecte ist von der Jury mit einem zur Publication bestimmten Motivenberichte zu begründen, wenn nicht, was in besonderen Fällen sich empfehlen dürfte, die Urtheilsfassung in öffentlicher Sitzung der Jury vorgenommen wird.

§. 10. Soweit concurrenzfähige Arbeiten vorhanden sind, müssen die ausgesetzten Preise den relativ besten Entwürfen zuerkannt werden, auch wenn gefunden werden sollte, dass diese Entwürfe nicht zur weiteren Durchbildung und schliesslichen Ausführung zu empfehlen wären.

Der Bauherr kann aber eben deshalb auch nicht gebunden sein, eines der prämiirten Projecte überhaupt zur Ausführung zu bringen, oder sich des prämiirten Autors bei weiterer und anderwärtiger Verfolgung seiner in dem Concurrenz-Ausschreiben bekundeten Zwecke zu bedienen. Befindet sich die Jury durchaus unbrauchbaren, weil verständnisslosen Arbeiten gegenüber, so kann sie, unter Motivirung, die Preiszuerkennung verweigern.

§. 11. Die Autoren behalten das geistige Eigenthumsrecht ihrer Entwürfe.

Wählt daher der Bauherr eines der Concurrenz-Projecte zur Ausführung, so muss das geistige Eigenthumsrecht des Autors durch Heranziehung desselben zur Detaillirung und zur Ausführung des Projectes, oder aber durch eine entsprechende zu vereinbarende Abfindung zur Geltung gelangen.

Vorstehender Comité-Bericht wurde vom Verein in der Monats-Versammlung vom 18. April 1874 genehmigt.

Das Comité bestand aus den Herren:

Julius Dörfel, als Obmann.	A. Köstlin.
W. Doderer.	C. Thienemann.
H. v. Ferstel.	F. Schachner.
Emil v. Förster.	Fried. Stach.
W. Flattich.	

Kleinere Mittheilungen.

Transportkosten für Frachten auf amerikanischen Bahnen.

Mittheilungen, welche Herr O. Chanute, derzeit Ober-Ingenieur der Erie-Eisenbahn, in der „American Society of civil-Engineers" über die Transportkosten auf einigen Bahnen des Staates New-York machte, bieten so viel Interessantes, dass zu mindest eine kurze Besprechung und ein Auszug seiner Arbeit hier wohl Raum finden darf.

Zur Erleichterung des Verständnisses und des Vergleiches mit den auf hiesigen Bahnen gesammelten analogen statistischen Daten wurden die amerikanischen Maass-, Münz- und Gewichts-Einheiten auf Grund nachstehender Verhältnisszahlen in hier zu Lande übliche umgerechnet:

1 Mile = 0·21224 Meilen = 1·6093 Kilometer,
1 Dollar = 2·07 Gulden Oe. W., somit 1 Cent. = 2·07 kr.
1 Ton = 20·32 Zoll-Centner.
1 Cent. per Ton und Mile = 0·48066 kr. pr. Zoll-Ctr. und Meile.

Abweichend von der in nahezu allen unseren Eisenbahnverwaltungen üblichen Classification der Ausgaben, in solche für:

Allgemeine Verwaltung,
Bahnaufsicht und Bahnerhaltung,
Verkehrs- und commerciellen Dienst und
Zugförderungs- und Werkstättendienst,

theilt Herr Chanute die Betriebs-Ausgaben in folgende 7 Conti, nämlich:

1. General-Spesen,
2. Versicherungskosten,
3. Bahnerhaltungskosten (exclusive Schienen),
4. Oberbau-Erhaltungskosten,
5. Stations-Bureaux und Betriebs-Personal-Kosten,
6. Zugs Dienst-Kosten,
7. Waggon-Dienst-Kosten.

Wie aus nachfolgenden Erläuterungen dieser 7 Conti hervorgehen wird, gestatten diese zwar nicht eine präcise Scheidung in die bei uns üblichen vier Unterabtheilungen vorzunehmen, doch erzielt man eine genügende Analogie, wenn man durch Zusammenziehung der Conti 1 und 2, dann 3 und 4, und endlich 6 und 7 auf die hier üblichen vier Gruppen übergeht.

Zu den einzelnen Ausgabs-Conti des Herrn Chanute, bemerkt dieser:

1. „General expenses" oder General-Spesen, umfassen die Kosten der allgemeinen Verwaltung, die diversen Ausgaben.

Diese Ausgaben hängen sowohl von der Länge der Bahn, als auch von der Höhe des Verkehrs ab, ohne dass jedoch der mittlere, von der Gewichts-Einheit zurückgelegte Weg wesentlichen Einfluss nähme, so dass eigentlich die Menge der überhaupt zum Transporte gelangenden Güter am maassgebendsten für die Höhe der General-Spesen ist.

2. „Insurance", d. i. Versicherungskosten, werden besonders angeführt, und sind vornehmlich vom Werthe und von der Verderblichkeit der Frachten abhängig.

3. „Roadway charges". Diese Post umfasst die Ausgaben für Verbesserung, Erhaltung und Erneuerung der Erdarbeiten und Mauerwerke, des Bettungs-Materiales und der hölzernen Bahn-Bestandtheile, als da sind: Schwellen, Brücken, Gebäude, Abschlüsse etc.

Die hierher gehörigen Ausgaben sind nahezu unabhängig von der Menge und Gattung des Verkehrs, und werden daher den Meilen-Centner Fracht um so weniger belasten, je grösser der Verkehr ist. — Da unter gegenwärtigem Titel nahezu alle Bahnerhaltungs-Leistungen, mit Ausnahme der Erhaltung und Erneuerung der Schienen und sonstigen eisernen Oberbau-Bestandtheile begriffen sind, so ward dieselbe „Bahnerhaltungs-Kosten — exclusive Schienen" — genannt.

4. „Track-repairs", nämlich die eigentlichen Oberbau-Erhaltungskosten, begreifen die Ausgaben, welche die Regelung des

Schienenweges und die Verbesserung oder Erneuerung der Schienen, der Nägel und der Stossverbindungen bedingen.

Diese Ausgaben wachsen, wenn auch nicht im gleichen Verhältnisse, doch mit dem Gewichte der beförderten Frachten und mit der Transportgeschwindigkeit. Entschieden beeinflusst werden dieselben von der Natur der Fahrbetriebsmittel, von den Richtungs- und Neigungsverhältnissen der Bahn, sowie von klimatischen Verhältnissen und der Beschaffenheit des Bodens.

In Ermangelung eines, all diese Einflüsse genauer bestimmenden Maasses kann man diese Ausgaben mit der von den Zügen zurückgelegten Meilenzahl in Zusammenhang bringen.

5. „Station-service" umfasst sowohl die Bureau-Ausgaben als die Spesen für's Betriebs-Personale, für die Aufseher und Weichen-Wächter, für die Auf- und Abladung, kurz alle Ausgaben, welche durch die Manipulation der Frachten bedingt sind. — Dieser Conto ward daher bezeichnet durch: Stations-, Bureau- und Betriebs-Personal-Kosten. — Diese Ausgaben sind nahezu nur eine Function der Menge der aufgegebenen Frachten und werden von der Länge des zurückgelegten Weges kaum alterirt.

6. „Train-service" oder Zugs-Dienst, umfasst die Kosten für Maschinführer, Heizer und Zugsbegleitungs-Personale, dann für Heiz- und Schmiermaterial, für den Wasserdienst und für die Erhaltung und Erneuerung der Locomotive und Tender. — Diese Ausgaben wechseln je nach der Menge und der Transport-Distanz der Frachten, und können diese für verschiedene Bahnen nur, wenn sie auf die Centner-Meile Fracht reducirt sind, verglichen werden.

Dieselben schwanken je nach den Richtungs- und Neigungs-Verhältnissen der Bahn, je nach dem Verhältnisse der leeren zu den vollbeladenen Waggons, somit je nachdem eine vorherrschende Verkehrsrichtung besteht oder nicht, je nach der Höhe der Löhne und Brennmaterial-Preise, und endlich bei neuen Bahnen von schwachem Verkehre, je nach der Möglichkeit die Züge, welche regelmässig verkehren müssen, mehr oder weniger gut auszunützen.

7. „Car-service" oder Waggon-Dienst, umfasst die Ausgaben für Schmiere, Erhaltung und Erneuerung der Fracht-Waggons.

Diese Spesen verändern sich mit der Länge des von den Waggons zurückgelegten Weges, werden aber auch sehr beeinflusst von der vorherrschenden Gattung der Transport-Gegenstände und von der Dauer der Benützung für eine Tour, somit vom Zeitaufwande für Auf- und Abladung, daher diese Ausgaben, namentlich für den Local-Verkehr, sehr anwachsen.

Herr Chanute stellte, um zu zeigen, wie einzelne dieser Ausgaben per Bahnmeile, andere per Centner-Meile, wieder andere per Centner mehr oder weniger veränderlich sind, Tabellen zusammen, welche für sieben Bahnen die Ausgaben des mit 30. September 1872 endenden Betriebsjahres auf die vorerwähnten 7 Conti vertheilt enthalten, und zwar per Bahn-Meile, per Frachtenzugs-Meile, per beförderten Centner Fracht und per Centner-Meile Fracht.

Im Nachfolgenden wird nur die letztgenannte der Tabellen, welcher die Angabe der ziffermässigen Charakteristik des jeder Bahn entsprechenden Verkehrs vorausgeschickt wurde, im ganzen Umfange widergegeben.

Analyse der Betriebs-Ausgaben für Frachten-Transport

auf mehreren Eisenbahnen des Staates New-York, für das mit 30. September 1872 endende Betriebs-Jahr.

Charakteristische Daten bezüglich des **Frachten-Verkehrs.**	**Bezeichnung der Eisenbahnen.**						
	New-York Central	Erie	Lake Shore & Michigan Southern	Syracuse-Binghamton & New-York	New-York & Harlem	Rensselaer & Saratoga	Rome-Watertown & Ogdensbury
Im Betriebe befindliche Meilenzahl	278.1	254.8	254.3	17.2	35.8	38.4	47.1
Total-Leistung in Zoll-Zentner-Meilen	1,103.164.300	1,100.422.000	3,825.473.300	162,118.300	91,230.800	126,972.000	96,797.000
Mittlere Transportdistanz in Meilen	49.31	36.25	44.38	14.98	11.83	11.22	14.16
Total-Leistung in Frachtenzugs-Meilen	1,679.101	1,911.038	1,433.120	63,927	84,469	101.273	72.726
Total-Einnahme in Gulden	35,761.408	30,536.645	24,927.873	1,152.260	3,233.213	2,100.777	1,156.187
„ Ausgaben „ „	22,065.363	20,428.988	17,400.713	549.455	1,584.811	1,407.407	1,228.521
Betriebs-Ausgaben per Frachten-Zugs-Meile in Gulden	12.70	10.70	12.15	8.60	18.77	13.90	16.90
Kosten d. Bahnerhaltung (exclusive Schienen) per Bahnmeile in Gulden	8,018.72	7,683.57	8,164.91	7,825.56	7,474.35	5,322.58	4,029.85
Bezeichnung der Conti:	**Betriebs-Ausgaben per Zoll-Centner und Meile in Kreuzern ö. W.**						
1. General-Spesen	0.011	0.019	0.013	0.004	0.061	0.052	0.060
2. Versicherungs-Kosten	0.006	0.011	0.005	0.005	0.016	0.007	0.017
3. Bahnerhaltungskosten (exclusive Schienen)	0.051	0.048	0.054	0.083	0.295	0.161	0.196
4. Oberbauerhaltungskosten	0.112	0.092	0.098	0.091	0.330	0.305	0.277
5. Stations-, Bureau- u. Betriebspersonalkosten	0.065	0.090	0.076	0.030	0.300	0.154	0.175
6. Zugs-Dienstkosten	0.191	0.170	0.146	0.098	0.567	0.353	0.369
7. Waggon-Dienstkosten	0.065	0.069	0.062	0.028	0.178	0.076	0.175
Zusammen	0.501	0.499	0.454	0.339	1.747	1.108	1.269
Durchschnitt	0.505						
Ausgaben-Titel:	**Zugsdienst-Kosten per Zugsmeile in Gulden ö. W.**						
Conducteur und Bremser	0.5274	0.9093	0.6719	0.2451	*)2.1361	0.3086	0.7618
Maschinführer und Heizer	0.8302	0.8682	0.7764	0.3106	1.0675	0.8126	1.0529
Brennmaterial	1.7797	0.8526	1.4524	1.0774	1.4886	2.3080	1.9369
Schmiermaterial	0.1631	0.1280	0.1425	0.1270	0.2169	0.1622	0.0957
Wasser	0.0888	0.0362	—	—	—	0.0234	0.0410
Locomotiv-Reparatur	0.9678	0.8224	0.8127	0.6348	1.1399	0.8175	1.0305
Diversi	0.6456	0.0273	0.0293	0.0820	0.0429	—	—
Zusammen	5.0026	3.6440	3.8852	2.4769	6.0919	4.4328	4.9188

*) Diese hohe Ziffer dürfte wohl daher rühren, dass Ausgaben, welche strenge genommen nicht unter diesem Titel figuriren sollten, in denselben aufgenommen wurden.

Obgleich Herr **Chaunte** bei der Aufstellung der Ausgabe-Conti bemüht war, selbe nach Thunlichkeit unter Berücksichtigung der gleichartig beeinflussten Ausgabe-Elemente zu gruppiren, ist solches bei der Theilung in nur 7 Conti, natürlich blos annähernd, erreicht. — Dies ist bei vorstehender Zergliederung der Zugsdienst-Kosten wohl am auffälligsten, indem in diesen die grössere oder geringere Entfernung der Kohlengruben, somit die höheren oder niederen Preise des Heizungsmaterials zwar in sehr hervorragender Weise Einfluss üben, dieser Einfluss auf die totalen Zugsdienst-Kosten aber durch die Unterschiede in den Löhnungen des Zugs-Personales und anderen Elementen oft ganz wesentlich abgeschwächt wird.

Aus einer anderen, dem Berichte des Herrn **Chaunte** beigeschlossenen Tabelle, welche die während der letzten 10 Jahre auf den erwähnten sieben Bahnen im Durchschnitte eingehobenen Tarife zeigt, sollen hier nur einige interessante Daten angeführt werden.

Auf der „New-York-Central"-Eisenbahn war im Jahre 1863 der Tarif im Durschschnitte 1·14 kr. per Centner-Meile, während er im Jahre 1872 nur mehr 0·76 kr. betrug. — Die Betriebsausgaben, exclusive Capitals-Verinteressirung und Amortisation, waren in den angeführten Jahren per Centner-Meile 0·74 kr., resp. 0·50 kr. gewesen, so dass das Verhältniss der Betriebs-Ausgaben zu den Brutto-Einnahmen vom Jahre 1863 bis zum Jahre 1872, trotz der bedeutenden Tarif-Reduction, nur von 62·79 Procent auf 64·29 Proc. gestiegen war.

Desgleichen waren auf der „Rensselaer and Saratoga" Eisenbahn die Tarife von 2·52 kr., im Jahre 1863 auf 1·57 kr., im Jahre 1872 gesunken, weil auch die Betriebsausgaben nahezu im gleichen Verhältnisse abgenommen hatten, während z. B. auf der „New-York and Harlem"-Eisenbahn der Tarif vom Jahre 1863 zum Jahre 1872 von 1·62 kr. auf 2.95 kr. per Centner und Meile gestiegen und sich so das Verhältniss der Betriebsausgaben zu den Brutto-Einnahmen wieder in der Höhe von circa 60 Proc. erhalten hat.

Auf der „Syracuse-Binghamton- and New-York"-Eisenbahn haben die durchschnittlichen Tarife während der angeführten 10 Jahre, mit Ausnahme eines einzigen Jahres (1869), in welchem die während der übrigen 9 Jahre durchschnittlich nur 0·42 kr. per Centner und Meile betragenden Betriebsausgaben auf 0·72 angewachsen waren, zwischen 0·65 kr. und 0·75 kr. geschwankt, während sie im Jahre 1869 auf 0·92 gestiegen waren.

Ueberblickt man die in vorstehenden Tabellen enthaltenen Ziffern, und erwägt man die angeführten Thatsachen, so gelangt man zu dem Schlusse: dass die per Centner-Meile entfallenden Betriebskosten von den Richtungs- und Neigungsverhältnissen der Bahn, von der Güte und Dauerhaftigkeit der Bauherstellung und der Betriebsmittel; vom Preise der Kohle und sonstigen Verbrauchs-Materialien, von der Höhe der Löhne, von der Menge der zum Transport gelangenden Güter, von dem mittleren von denselben zurückgelegten Wege, von der auf die Bahnmeile entfallenden Frachten-Frequenz, von der Gattung und Richtung, sowie der Geschwindigkeit des Verkehrs und von sonstigen anderen Umständen abhängig sei.

Diese grosse Zahl der einflussübenden Elemente führt nothwendigerweise zu bedeutenden Unterschieden zwischen den durchschnittlichen Betriebsausgaben, und erleiden diese überdies durch Zurechnung der, je nach den Herstellungskosten und dem Verkehre wieder sehr verschiedenen Capitals-, Verinteressirungs- und Amortisations-Quoten, weitere Schwankungen.

Es ist somit einleuchtend, dass das Verlangen nach Einführung gleicher Tarife auf verschiedenen Bahnen ein ebenso unbegründetes wäre, als das der gleichen Tarifirung von verschiedenartigen Gegenständen, oder von gleichen Gegenständen, die aber entweder sehr verschieden lange Wege zurücklegen, oder gleiche Wege in verschiedenen Richtungen oder auf ungleich frequenten Theilstrecken zurücklegen.

In solange als das Maass des Einflusses eines jeden der vorerwähnten Umstände ziffermässig nicht ermittelt ist, kann eine Angabe der durch jeden einzelnen Transport hervorgebrachten Betriebsauslage nicht Platz greifen, somit auch die theoretische Basis der Tarif-Bestimmung nicht geliefert werden.

Allerdings wird in der Praxis eine Unzahl rein commercieller Rücksichten sehr massgebend auf die Tarifirung der Frachten einwirken, doch werden die Grenzen, innerhalb welcher die Tarife sich bewegen können und dürfen, durch genauere Kenntniss der theoretischen Tarife stets enger gezogen werden, und selbst die Frage, ob und unter welchen Verhältnissen eine Parallel-Bahn zu einer schon bestehenden Eisenbahn eine Herabsetzung der auf dieser angewandten Tarife zur Folge haben kann, wird sich an der Hand der rationell zergliederten und studirten Betriebsausgaben verschiedenartiger Bahnen beantworten lassen.

Das von Herrn **Chaunte** mit so viel Sachkenntniss durchgeführte Studium verdient somit die grösste Beachtung und sollte auch von anderen Fachmännern dieses gewiss von Vielen cultivirte Feld der Betriebs-Statistik in gleich zugänglicher Weise behandelt werden.

Wien, im Mai 1874. **E. Pontzen.**

Bestimmung der Masse mittelst des Planimetres.

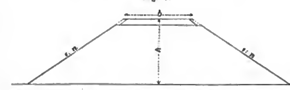
Von Ingenieur **A. Wassall.**

Es ist allgemein unter Voraussetzung horizontaler Terraine der Flächeninhalt eines Damm- oder Einschnitt-Querprofils:

$$F = n h^2 + b h \pm c,$$

je nachdem Einschnitt oder Damm zu berechnen ist. Die Bedeutung

Fig. 1.



von n, h und b ist aus nebenstehenden Figuren 1 u. 2 ersichtlich; c ist eine Constante.

Es sei in Figur 3 das Längenprofil eines Erdkörpers dargestellt. Ein Element dieses Körpers von der Länge dx hat den Inhalt

$$dJ = F dx = n h^2 dx + b h dx \mp c dx,$$

und für den ganzen Erdkörper

$$J = \int n h^2 dx + \int b h dx \pm \int c dx.$$

Fig. 2.

Fig. 3.

Es sei nun das Längenprofil im Maassstab $\frac{1}{m}$ für die Längen und $\frac{1}{p}$ für die Höhen gezeichnet, so ist, wenn h die Höhe im Längenprofil, h_1 die wirkliche Höhe bezeichnet

$$h_1 = p h$$
$$dx = m dx,$$

hieraus:

$$J = \int n m p^2 h^2 dx + \int b m p h dx \pm \int m c dx = n m p^2 \int h^2 dx +$$
$$+ b m p \int h dx \pm m c \int dx$$

Es ist nun $\int h dx = \int dF = F =$ der Fläche des Längenprofils:

$$\int h^2 dx = \int 2 \frac{h}{2} h dx = 2 \int \frac{h}{2} dF = 2\mathfrak{M} \text{ und } \int dx = l.$$

oder zweimal den statischen Moment der Längenprofilfläche in Bezug auf die Nivellette als Axe und in der Richtung der Verticalen gemessen.

Es wird also der Inhalt des Erdkörpers

$$J = 2 n p^2 m \mathfrak{M} + b p m F \pm c m l.$$

Sind ferner die Dimensionen im Längenprofil in Centimeter gemessen, so wird:

$$J = \frac{2np^2m}{100^3}\mathfrak{M} + \frac{bpm}{100^2} \pm \frac{cml}{100}.$$

Fig. 4.

Ist die Nivellette im Längenprofil unter dem Winkel α zur horizontalen geneigt, so ist:

$$dF = h\,dx$$

$$\frac{h}{2} = \frac{h_1}{\cos\alpha},$$

$$\int \frac{1}{2}h^2dx = \frac{1}{\cos\alpha}\int h_1 h\,dx = \frac{1}{\cos\alpha}\int h_1\,dF = \frac{\mathfrak{M}_1}{\cos\alpha},$$

wo $\mathfrak{M}_1$ das Moment in Bezug auf die Nivellette senkrecht zu derselben gemessen bedeutet.

Es sei w das Steigungsverhältniss der Nivellette und $\frac{m}{p}$ das Verhältniss von Längenmaassstab zu Höhenmaassstab im Längenprofil, so wird

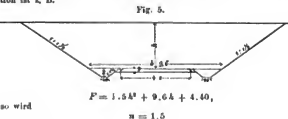
$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{m}{p}w.$$

Man umfahre nun, um den Cubikinhalt eines Erdkörpers aus dem Längenprofil zu erhalten, mittelst des Amsler'schen Momentenplanimeters die Fläche desselben im Längenprofil, lese an demselben Fläche und statisches Moment in Centimeter ab, so ist

$$J = \frac{2np^2m}{100^3}\frac{\mathfrak{M}}{\cos\alpha} + \frac{bpm}{100^2}F + \frac{cml}{100};$$

für nebenstehendes Normal-Einschnittsprofil der ungarischen Bandirection ist z. B.

Fig. 5.



$$F = 1.5h^2 + 9.6h + 4.40,$$

so wird

$$n = 1.5$$
$$b = 9.6$$
$$c = 4.4.$$

Es sei der Maassstab der Längen

$m = 28800$, für die Höhen

$p = 200$,

so wird

$$J = 3456\frac{\mathfrak{M}}{\cos\alpha} + 5529.6F + 1267.2l.$$

Hat das Terrain eine durchschnittliche Neigung von $1 : r$ zur Horizontalen, so ist der Flächeninhalt des Querprofils bekanntlich um

$$\left(\frac{b+2nh}{2}\right)^2\frac{n}{r^2-n^2}$$

grösser als für horizontales Terrain.

Der Fehler in einem Element von der Länge dx des Erdkörpers beträgt daher

$$\Delta i = \left(\frac{b+2nh}{2}\right)^2\frac{n}{r^2-n^2}\,dx,$$

und für den ganzen Erdkörper:

$$i = \int\left(\frac{b+2nh}{2}\right)^2\frac{n}{r^2-n^2} =$$

$$= dx\int\left\{b^2+4n^2h^2+4nbh\right\}\frac{1}{4}\,\frac{n}{r^2-n^2}\,dx.$$

Wenn man integrirt, und unter Berücksichtigung der Maassstäbe Länge und Höhe des Längenprofils einführt, so wird

$$\int b^2dx = \frac{mb^2l}{100},$$

wo l die Länge des Erdkörpers im Längenprofil, in Centimeter gemessen.

$$\int 4n^2h^2dx = \frac{8n^2p^2m}{100^3}\int\frac{h}{2}h\,dx = \frac{8n^2p^2m}{100^3}\mathfrak{M},$$

wo $\mathfrak{M}$ das statische Moment der Fläche ein Längenprofil, vertical gemessen in Bezug auf die Nivellette, bedeutet.

$$\int 4nbh\,dx = \frac{4bpmn}{100^2}\int h\,dx = \frac{4pmn}{100^2}bF.$$

Setzen wir in den früheren Formeln:

$$\frac{2np^2m}{100^3}\,\frac{\mathfrak{M}}{\cos\alpha} = A,$$

$$\frac{bpm}{100^2}F = B,$$

so wird

$$\int 4n^2h^2dx = 4nA$$

$$\int nbh\,dx = 4nB,$$

$$i = \frac{n}{4(r^2-n^2)}\left\{\frac{mb^2l}{100}+4n(A+B)\right\} =$$

$$= \frac{n}{r^2-n^2}\left\{\frac{mb^2l}{100}+n(A+B)\right\}.$$

Reisebriefe.

Zürich, 29. Juli 1873.

Bei einem fürchterlichen Gewitter in Romanshorn angekommen, musste die Treppe zum Bahnhofe mit Sack und Pack und gespanntem Regenschirm erklommen und mit Ueberschreitung der Geleise der Perron erreicht werden.

Hier zeigten sich recht auffallend die Uebelstände, welche mit einer Bahnhofs-Anlage verbunden sind, die die Ueberschreitung der Geleise durch das Publicum bedingt; es ist ein gar gewaltiger Menschenstrom, welcher bei Entleerung eines Dampfschiffes mit Einemmale in den Bahnhof dringt: alte Herren mit Handgepäcke, Frauen und Kinder, Alles im bunten Durcheinander und dazwischen kommen Züge, verschieben und machen durch ihre Evolutionen die Geleise unsicher. Hier erfasst ein Wärter einen alten Herrn, und rettet ihn durch einen schnellen Ruck vor der daherbrausenden Locomotive, die Worte ausstossend, „so geben Sie doch Acht!“; dort lässt eine Dame Sonnenschirm und Hutschachtel fallen, um das vorausspringende Kind zurückzuhalten, damit es nicht unter die Räder eines Packwagens gerathe, der soeben verschoben wird. Auf dem nicht sehr breiten Perron selbst drängt sich das Publicum zur Zollrevision, während die Gepäckskarren auf demselben hin und her verkehren. Sie sehen also, dass nicht Alles, was man draussen sieht, zur Nachahmung empfohlen werden kann.

Die Fahrt von Romanshorn nach Zürich bietet wenig Interessantes dar.

Der Bahnhof Zürich's ist sehr freundlich, aber für den Verkehr verhältnissmässig klein, und nur die musterhafte Ordnung und aufopfernde Thätigkeit der betreffenden Beamten ist im Stande den enormen Verkehr (der bis zu 130 Zügen per Tag steigt) anstandlos zu bewältigen.

Ein Verschiebdienst, wie wir ihn bei unseren Bahnen gewohnt sind, kommt beinahe gar nicht vor, da die ausgedehnteste Anwendung von Schiebebühnen gemacht wird, und sind selbe, da sie zum Verkehre über alle, auch die currenten Geleise dienen, selbstverständlich auch nicht versenkt; sowohl zur Bewegung der Schiebebühnen als auch der Drehscheiben bedient man sich hier kleiner Dampfmaschinen mit senkrechtstehenden Kesseln.

Es sind also diese Schiebebühnen nichts anderes als Locomotive, auf welche die zu verschiebenden Waggons aufgeladen (hinaufgeschoben) werden.

Durch die Anwendung des Dampfes werden nicht nur viele Menschenhände erspart, sondern es wird auch bedeutend an Zeit gewonnen.

Eine solche Schiebebühnen-Locomotive dürfte mit circa 1½ bis 2 Meilen Geschwindigkeit ihren Dienst versehen, auch das Umdrehen einer Locomotive auf der Drehscheibe erfordert höchstens den dritten Theil der Zeit gegen die Manipulation mit Menschenhänden.

Das Feuerungsmateriale zu diesen Dampfmaschinen ist der Kohlenstaub, welcher auf den Kohlen-Depotplätzen von kleinen Knaben

zusammengekehrt, in Kübel gefüllt und mittels Anfeuchtung mit Wasser zu einiger Consistenz gebracht wird.

Diese Knaben laufen mit ihren Kübeln vom Depotplatze zur einen oder andern Maschine, oder bedienen oft auch 2 in einer Person.

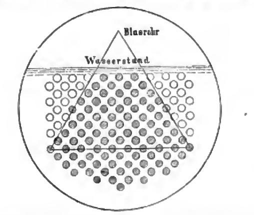
Der Herr Maschinenmeister von Zürich, welcher die Freundlichkeit hatte, mir alle Einrichtungen, sowohl der Werkstätte als auch des Bahnhofes auf's Eingehendste zu zeigen, geht von der Ansicht aus, der Locomotive kein grösseres Gewicht zu geben, als deren Construction unumgänglich erfordert, und die Adhäsion durch Vereinigung mit dem Tender, und wenn dies noch unzureichend, durch rationelles Sandstreuen zu erzielen.

Dem entsprechend lässt er gewisse Bestandtheile gänzlich weg, welche man sonst als integrirende Theile einer Locomotive zu betrachten gewohnt ist.

Besieht man die Maschine von Aussen, so bemerkt man Folgendes: Der Rauchkasten ist nur als eine Fortsetzung des Kessels construirt, der Dom fehlt, der Wasserkasten liegt zwischen den Rädern unter dem Kessel, demzufolge liegt die Steuerung aussen, statt der Excenter sind Kurbeln, zur Speisung der Maschine dienen blos Injectoren. Im Inneren wäre Folgendes zu bemerken: die Wand des Firebox ist gewellt construirt, hat blos zu beiden Seiten Stehbolzen, oben aber statt derselben nur 3 Schrauben, eine im Scheitel, die beiden andern circa bei 45° der oberen Wölbung. Durch die wellenförmige Oberfläche soll sowohl die Heizfläche vermehrt, als auch die Anlegung von Kesselstein hintangehalten werden. Bei einer eben demontirten Locomotive fand ich dieselbe wirklich kesselsteinfrei. Auf meine Frage, ob hieran nicht das Wasser mehr Verdienst als die gewellte Oberfläche habe, versicherte mich Herr Maschinenmeister May, dass das hiesige Wasser nicht nur sehr stark Kesselstein ansetze, sondern überhaupt zu den schlechtesten für den Locomotiv-Betrieb gehöre; mir fiel bei dieser Antwort sogleich der Mangel des Domes ein, und ich konnte die Frage nicht unterdrücken, ob denn bei diesem Umstande nicht ein starkes Wasserwerfen normal sei; Herr May ist jedoch der Ansicht, dass der Dom dem Wasserwerfen eher förderlich als hinderlich sei, weil bei Öffnen des Regulators, an der Stelle, wo der Dom sich befindet, eine momentane Abnahme des Dampfdruckes einträte, wobei das Wasser, durch den höheren Dampfdruck im übrigen Kesselraume, an jener Stelle plötzlich gehoben würde und dem ausströmenden Dampfe nachfolge; die ankommenden Locomotiven sahen nicht beschmutzt aus.

Eine weitere Neuerung der hiesigen Maschinen besteht darin, dass die vordere Rohrwand (im Rauchkasten) nicht vertical, sondern geneigt steht, so dass die unteren Siederohre bedeutend länger als die oberen werden; der damit verbundene Vortheil soll die Vergrösserung der Heizfläche durch die längeren Rohre und besserer Zug durch dieselben sein, weil durch diese Stellung der Rohrwand, der zum Kamin drängende Zug der unteren Rohre nicht den oberen den Mund verstopft.

Endlich ist die Anordnung der Stellung der Siederohre eine



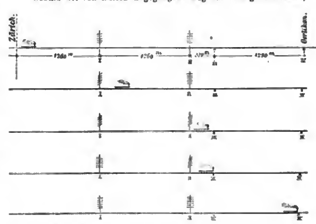
eigenthümliche. Herr May behauptet nämlich, dass durch alle jene Rohre, welche ausserhalb des Dreieckes liegen, dessen Spitze in der Höhe der Blasrohrmündung ist und dessen Schenkel auf der untersten grössten Rohrreihe fussen, keinen Flammendurchzug gewähren, daher blos nominelle, aber keineswegs factische Heizfläche bieten. Er lässt daher diese Rohre weg, und erleichtert und verwohlfeilt so wieder die Locomotive.

Ob diese Ansicht des Herrn May richtig ist, müsste durch Proben constatirt werden, dass seine Maschinen gut Dampf halten, habe ich mich gelegentlich wohl überzeugt.

Auf den Sand zum Streuen, bei mangelnder Adhäsion, wird besondere Sorgfalt verwendet, er wird zuerst in einem kleinen Ofen geröstet, dann über zwei Siebe geleitet, deren eines die zu grossen Körner zurückbehält, während das zweite den Staub durchfallen lässt, die ganze Manipulation wird durch einen Knaben ausgeführt.

Zwischen Zürich und Örlikon, in welcher die Bahn mit 1:100 steigt, finden sich eigenthümliche Strecken-Deckungssignale. Wie Sie aus beiliegender Skizze sehen, befindet sich auf 1260ᵐ von der Station Zürich das erste und auf 2520ᵐ das zweite derartige Signal. Diese Signale sind Glaskästen, in welchen sich ein roth angestrichener Jalousie-Apparat befindet; sind die Jalousiebrettchen geschlossen, so bietet der ganze Kasten dem Auge eine rothe Fläche, bei Nacht (vermittelst eingesetzter rother Glasscheibe) rothes Licht dar, sind sie offen, so kann man hindurch sehen und es ist dies das Zeichen, dass die Bahn frei ist.

Sobald der von Zürich abgegangene Zug das 1. Signal erreicht,



drückt der Spurkranz auf eine mechanische Vorrichtung, welche das Schliessen der Jalousiebrettchen bewirkt, gleichzeitig aber auch einen electrischen Strom in die Station leitet, welcher dort ein Läutewerk in Bewegung setzt. Dies ist das Zeichen, dass ohne Gefahr bereits ein 2. Zug von Zürich, aus dem ersten nachfolgen kann. Beim 2. Signale angekommen, schliesst der Zug den Jalousieapparat ganz in derselben Weise wie bei I. Der Taster für den electrischen Strom jedoch, welcher bei I bahnfrei anzeigen soll, befindet sich erst 330ᵐ hinter II, und werden durch diesen Strom die Jalousiebrettchen bei I erst geöffnet, wenn der Spurkranz des Locomotivrades den 330ᵐ hinter II befindlichen Taster III berührt, also bereits der ganze Zug durch den geschlossenen Apparat II gedeckt ist. Bei IV, d. i. dem Anfange der Station Örlikon, befindet sich wieder ein Taster wie bei III, welcher durch electrische Kraft den Jalousieapparat II öffnet, und so dem nachfolgenden Zug die Weiterfahrt gestattet.

In meinem nächsten Schreiben hoffe ich Ihnen Einiges über die Rigibahn mittheilen zu können.

Mit freundlichem Grusse Heyne.

Literarische Rundschau.

Woolf'sche Maschine.

Bei den Woolf'schen Maschinen mit rechtwinkelig versetzten Kurbeln muss der Dampf, nachdem er im kleinen Cylinder Arbeit verrichtet hat, in einen Behälter eintreten, bevor er in den grossen Cylinder einströmen kann. Es wird sich also um die Bestimmung des vortheilhaftesten Verhältnisses des eingeschalteten Behälters zu den

Cylindern, sowie der beiden Cylinder gegen einander handeln. Geht man vom Marcotte'schen Gesetze und der Annahme unendlich langer Schubstangen aus, ohne auf die schädlichen Räume Rücksicht zu nehmen, so findet man, wenn

V das Volum des Hochdruck-Cylinders,
V_1 das Volum des Niederdruck-Cylinders,
$R = m\,V$ das Volum des Behälters,
F und F_1 die Kolbenflächen,
L der gemeinschaftliche Kolbenhub,
l_1 der Hub des kleinen Kolbens während der Volldruckperiode,
$\frac{L}{l_1} = q$ die Expansion im Hochdruck-Cylinder,
$\frac{F_1\,L}{F\,l_1} = i$ die gesammte Expansion,
p_3 die Spannung im Condensator in Atmosphären,

die Endspannung im Hochdruck-Cylinder:

$$p_0 = \frac{p}{q},$$

den Druck in Atmosphären im Hochdruck-Cylinder und Behälter nach Oeffnung des Hochdruck-Cylinders

$$p_1 = \frac{2\,p}{i} \cdot \frac{\frac{V_1}{2} + R}{V + R} = 2\,\frac{p}{i}\,\frac{\frac{1}{2}\,\frac{i}{q} + m}{1 + m},$$

die Spannung des aus dem Hochdruck-Cylinder unter den Kolben des Niederdruck-Cylinders eintretenden Dampfes

$$p_n = \frac{2\,p}{i}\,\frac{\frac{V_1}{2} + R}{\frac{V}{2} + R} = \frac{2\,p}{i}\,\frac{\frac{1}{2}\,\frac{i}{q} + m}{\frac{1}{2} + m},$$

den Druck in Atmosphären hinter dem Kolben des Niederdruck-Cylinders bei dessen Absperrung

$$p_4 = \frac{2\,p}{i},$$

die Endspannung im Niederdruck-Cylinder

$$p_e = \frac{p}{i}.$$

Damit der Dampf mit der Spannung p_0, mit welcher er aus dem Hochdruck-Cylinder austritt, auch in den Niederdruck-Cylinder übertrete, muss

$$p_0 = p_n = \frac{p}{q} = \frac{2\,p}{i}\,\frac{\frac{1}{2}\,\frac{i}{q} + m}{\frac{1}{2} + m}$$

Nach m aufgelöst, ergibt diese Gleichung die Grösse des Behälters, bei welcher diese Bedingung erfüllt wird:

$$m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1 - 2\,\frac{q}{i}},$$

m ist also nur von $\frac{i}{q}$ abhängig; wir wollen die Wahl dieses Quotienten in der Art treffen, dass der Druck auf beide Kolben möglichst gleichförmig ausfalle. Aus den abgeleiteten Gleichungen ist es nur möglich, den Gesammtdruck zu Anfang des Hubes in Rechnung einzuführen; da dieser jedenfalls grösser sein wird als der mittlere Druck, so ist $\frac{i}{q}$ so zu bestimmen, dass dieser Anfangsdruck P ein Minimum wird

$$P = f_1\,(p_4 - p_3) + f\,(p - p_0),$$

oder

$$P = f_1\,p\left\{\frac{p_4}{p} - \frac{p_3}{p} + \frac{q}{i}\left(1 - \frac{p_0}{p}\right)\right\}$$

durch Substitution erhält man

$$P = F_1\,p\left\{\frac{2}{i} - \frac{p_3}{p} + \frac{q}{i} - \frac{2}{i} \cdot \frac{iq - q^2}{3i - 4q}\right\}.$$

Die Differentiation ergibt $q = 0 \cdot 317\,i$ als denjenigen Werth, für welchen P am kleinsten ist. Diesen Werth in die Gleichung für m eingesetzt, gibt $m = 1 \cdot 366$, dann

$$p_0 = 2\,\frac{p}{i} \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 15 + 1 \cdot 366}{\frac{1}{2} + 1 \cdot 366} = \frac{p}{q},$$

$$p_1 = 2\,\frac{p}{i} \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 15 + 1 \cdot 366}{1 + 1 \cdot 366} = 0 \cdot 789\,\frac{p}{q}$$

Die von der Maschine geleistete Arbeit A setzt sich zusammen aus der Arbeit $\mathfrak{A}$ des Hochdruck-Cylinders und der Arbeit $\mathfrak{A}_1$ des Niederdruck-Cylinders:

$$\mathfrak{A} = F.l.p.\left\{\frac{1}{q} + \frac{1}{q}\,l\,n\,q + \frac{p_1}{p}\,(m + 1)\,l\,n\,\frac{m + \frac{1}{2}}{m + 1} - \frac{p_0}{p} \cdot \frac{m + \frac{1}{2}}{\frac{i}{q} - 1}\,l\,n\,\frac{m + \frac{1}{2}\,\frac{i}{q}}{m + \frac{1}{2}}\right\},$$

$$\mathfrak{A}_1 = F_1\,L\,p\left\{\frac{p_4}{2\,p}\,l\,n\,2 + \frac{p_0}{p} \cdot \frac{m + \frac{1}{2}}{\frac{1}{q} - 1}\,l\,n\,\frac{m + \frac{1}{2}\,\frac{i}{q}}{m + \frac{1}{2}} - \frac{p_3}{p}\right\}.$$

Die Gesammtarbeit beider Cylinder:

$$A = \mathfrak{A} + \mathfrak{A}_1 = F.L.p\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q}\,l\,n\,q\right) + F\,L\,p\,(m + 1)\,l\,n \cdot \frac{m + \frac{1}{2}}{m + 1} + $$
$$+ L\,p_0\,\frac{m + \frac{1}{2}}{\frac{i}{q} - 1}\,l\,n\,\frac{m + \frac{1}{2}\,\frac{i}{q}}{m + \frac{1}{2}}\,(F_1 - F) + $$
$$+ \frac{F_1\,L.p_4}{2}\,l\,n\,2 - p_3 . F_1\,L.$$

Durch Substitution erhält man:

$$A = F.L.p\left\{\frac{1}{q} + \frac{1}{q}\,l\,n\,q + \frac{p_1}{p}\,(m + 1).l\,n\,\frac{m + \frac{1}{2}}{m + 1} + \right.$$
$$\left. + \frac{p_0}{p}\left(m + \frac{1}{2}\right).l\,n\,\frac{m + \frac{1}{q}\,\frac{i}{q}}{m + \frac{1}{2}} + \frac{i}{2\,q} \cdot \frac{p_4}{p} \cdot l\,n\,2 - \frac{p_3}{p}\,\frac{i}{q}\right\}.$$

Dieser Ausdruck gibt die Arbeit pro Kolbenhub in Meterkilogrammen, wenn L in Metern, f in Quadrat-Centimetern und p in Atmosphären ausgedrückt wird. Ist n die Tourenzahl pro Minute, so ergibt sich die Zahl der indicirten Pferdestärken

$$N_i = \frac{2\,A\,n}{60.75}.$$

Ist A gegeben, so kann aus dieser Formel der Querschnitt des Hochdruck-Cylinders berechnet werden; der Querschnitt des Niederdruck-Cylinders folgt aus der Gleichung

$$F_1 = F.\frac{i}{q}.$$

(Civilingenieur, VII. Heft.)

Frankreichs Eisenhandel.

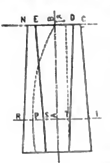
Nach officiellen Berichten betrug der Import in den ersten 10 Monaten des vergangenen Jahres 108.938 Tonnen von Roheisen, 41.109 Tonnen Schmiedeisen und 5500 Tonnen Stahl. Der Export betrug 208.693 Tonnen, von welchen 82.262 Tonnen zollfrei für Manufacturen und Reexport ausgingen. Der Import von Roheisen zeigt gegen das Vorjahr 1872 eine Verminderung um 1213 Tonnen oder 1 Procent, während das importirte Schmiedeisen um 1808 Tonnen oder 4.4 Procent weniger betrug. Die oben erwähnte zollfreie Ausfuhr zeigte eine Zunahme von 9000 Tonnen oder 11 Procenten, während die gewöhnliche Ausfuhr sich um 6970 Tonnen oder 5·3 Procente minderte, während daher der Export so ziemlich gleich blieb, verminderte sich der Import. In derselben Periode wurden 637.956 Tonnen Eisenerze eingeführt — 66.000 Tonnen oder 11·5 Procente mehr als im Jahre 1872.

Für Schiffconstructionen wurden 6310 Tonnen eingeführt, Guss- und Schmiedeeisen für Bauzwecke wurden in Paris und zwar von ersterem 8669 Tonnen, von letzterem 11220 Tonnen verbraucht — bedeutend weniger als im Jahre 1872. (The Engineer, 2. Jänner 1874.)

Die Stabilität von Thürmen und Schornsteinen. Von C. A. Evans (aus dem Journal of the Franklin Institute).

Gewöhnlich haben vertical stehende Schafte von Mauerwerk eine Verjüngung an der Aussenseite und sind im innern in stufenweisen Absätzen aufgeführt, von nur wenigen Zollen Breite. So zerfällt der Schornstein in eine Reihe von Abtheilungen, von denen jede eine constante Dicke hat (wenn Ziegel angewendet werden). Bei den folgenden Untersuchungen wird statt der Abtheilungen die Verjüngungs-Linie gesetzt, und der Material-Ueberschuss über diese, der die Stabilität nur im Unbedeutenden vermehrt, möge unberücksichtigt bleiben. Gewöhnlich sind solche Mauerschäfte im Durchschnitte viereckig oder rund; octogonale und ähnliche Durchschnitte nähern sich den runden so, dass ihnen letztere substituirt werden können.

Es sei nun in beistehender Figur:



$x = BA$ die Höhe irgend eines Theiles, von der Spitze an gemessen;

$y = AP$ die Entfernung von der Achse, in welcher die Linie des Widerstandes die untere Abtheilung schneidet;

$a = ED$ der Durchmesser oder die Seitenlänge der Oeffnung an der Spitze;

$b = NC$ der äussere Durchmesser oder die Seite an der Spitze;

p = die Pressung des Windes per Quadrat-Fuss an einer ebenen Fläche;

n = das Gewicht des Materiales per Cubik-Fuss;

R = der Radius irgend einer Abtheilung eines runden Schornsteines;

α und β = die äussere und innere Böschung. In der Figur ist $+\beta$ dargestellt; $-\beta$ entspricht bei weiten Schornsteinen gewöhnlich dem $+\beta$ der Aussenseite; $\beta = 0$ macht die Innenseite des Schaftes vertical, wie dies bei Leuchtthürmen der Fall ist.

Bei einem Schafte mit quadratischem Querschnitte hat man für die Festigkeit irgend einer Abtheilung eines Schornsteines oder Thurmes

$$\overline{NCVR} - \overline{EDST} = \frac{(b + 2x \tan \alpha)^3 - b^3}{b \tan \alpha} - \frac{a^3 - (a - 2x \tan \beta)^3}{b \tan \beta}.$$

Für die Entfernung des Mittelpunctes der Schwere irgend einer Abtheilung $\overline{NCVR}$ von der Basis RV leitet man ab:

$$\overline{AO} = \frac{x(3b + x \tan \alpha)}{6(b + x \tan \alpha)}$$

und für den Druck auf diese Abtheilung:

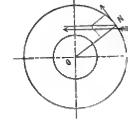
$$(px(b + x \tan \alpha);$$

endlich, wenn man das Moment rings um den Punct P nimmt, erhält man für die Gleichung der Linie des Widerstandes:

$$y = \frac{\frac{p}{n} x^2 (3b + 2x \tan \alpha),}{\frac{(b + 2x \tan \alpha)^3 - b^3}{\tan \alpha} - \frac{a - (a^3 - 2x \tan \beta)^3}{\tan \beta}} \quad \ldots \quad 1).$$

Der Ausdruck für die Stabilität irgend einer Abtheilung mit kreisrundem Querschnitte ist:

$$\overline{NCVR} - \overline{EDST} = \frac{\pi (b + 2x \tan \alpha)^3}{\tan \alpha} - \frac{\pi a^3 - \pi (a - 2x \tan. \beta)^3}{24 \tan \beta}.$$



Für den Druck auf irgend einen Punct N der dem Winde ausgesetzten Oberfläche (beistehende Figur) erhält man:

$p R d\varphi \sin. \varphi$, und zwar in der Richtung $\overline{NO}$. Löst man diesen Druck in zwei andere normal auf die Oberfläche in dem Puncte N steht, so hat man für den letztern oder den effectiven Druck:

$p R \sin^2 \varphi \, d\varphi$, und daher für den Gesammtdruck $\overline{SNT} \int_0^\pi R \sin^2 \varphi \, d\varphi$,

welches durch Multiplication mit dx und Substitution des Werthes $R = \frac{b}{2} + x \tan. \alpha$ den Druck auf die ganze Fläche der Abtheilung x des Schornsteines gibt:

$$p \int_0^x \left(\frac{b}{2} + x \tan. \alpha\right) dx \int_0^\pi \sin^2. \varphi \, d\varphi.$$

Das zweite Integral ist $= \frac{1}{2} (\varphi - \cos. \varphi \sin \varphi)$. Nimmt man es zwischen den angegebenen Grenzen, und vollendet man die Integration des Ausdruckes, so erhält man:

$$\frac{\pi p x}{4} (b + x \tan. \alpha).$$

Dieser Ausdruck entspricht einem Drucke von $\frac{\pi p}{4}$, der gleichmässig über die Schnittarea $\overline{NCRV}$ vertheilt ist. Daher ist der Mittelpunct dieses Druckes in O wie bei dem viereckigen Schornsteine. Multiplicirt man nun das vorhandene Integral mit x und integrirt, so erhält man das Moment des Gesammtdruckes rund um die Achse der y. Dieses dividirt durch den Druck gibt den Hebelarm $\overline{BO}$, an dem die früher gefundene Länge $\overline{OA}$ abzuziehen ist. Man erhält folglich für die Gleichung der Linie des Widerstandes, indem man die Momente rund um P nimmt:

$$y = \frac{\frac{p}{n} x^2 (3b + 2x \tan. \alpha)}{\frac{(b + x \tan. \alpha)^3}{\tan \alpha} - \frac{a^3 - (a - 2x \tan b)^3}{\tan \beta}}$$

identisch mit der Formel 1) bei einem rechtwinkligen Schornsteine. Die Linien des Widerstandes sind sonach bei beiden Schornsteinen, dem kreisrunden und dem rechtwinkligen von gleichen Höhen identisch in Form und Lage, vorausgesetzt, dass der Durchmesser des einen gleich ist der Seitenlänge des andern. Bezüglich der Menge des Materiales ist ein kreisrunder Schornstein-Durchschnitt unter sonst gleichen Bedingungen den rechtwinkligen vorzuziehen.

Der Werth von y kann für jede Section in Theilen des Durchmessers oder der Seite gegeben werden $y = q (b + 2x \tan. \alpha) \ldots 2)$, wo q einen Bruch oder den Stabilitäts-Coëfficienten bedeutet, welcher die Linie des Widerstandes angibt, und daher die Stabilität des Schaftes bestimmt. An der untersten Section oder der Basis mag $q \frac{1}{3}$ bei einem quadratischen und $q = \frac{1}{4}$ bei einem kreisrunden Querschnitt bedeuten. Diese Werthe von q können variiren, aber um nicht mehr als $\frac{6}{100}$ nach beiden Seiten; sie stellen mittlere Werthe dar und sollen bei neuen Constructionen gebraucht werden. Liegen bei bereits bestehenden Bauten diese Werthe innerhalb der angegebenen Grenzen, so ist der Bau gut ausgeführt; im entgegengesetzten Falle entweder zu stark oder zu schwach.

Setzt man die Gleichungen 1) und 2) einander gleich, substituirt für x die ganze Höhe der Schornsteine und führt den eigentlichen Werth von q ein, so kann der Werth von $b \tan. \alpha$ oder $\tan. \beta$ ermittelt werden.

Um die Lage der Linie des Widerstandes zu bestimmen, setzt man die Werthe von x ein, von 0 angefangen, oder an der Basis von y, sie allmälig bis 20, 30, 40, 50 Fuss erhöhend, je nach der Höhe des Schaftes und leitet sonach die Werthe von y ab. Um die Linie zu verzeichnen, sollte eine Zeichnung des Schaftes entworfen werden, bei der die horizontale Scala 5—10mal vergrössert ist; man erhält dadurch eine kleine handliche Zeichnung; die Krümmungen der Linie werden dabei intensiver und dadurch leichter kennbar, und die horizontalen Entfernungen können genau gemessen werden, indem man den Schnitt der kleinsten Stabilität entwirft. Die Theile der Linie des Widerstandes, die zwischen den berechneten Hauptpuncten liegen, können leicht und correct eingezeichnet werden. Das Stück der geringsten Stabilität ist angezeigt nicht dort, wo die Linie sich der Aussenseite des Schaftes am meisten nähert, sondern wo diese Annäherung am grössten ist im Verhältnisse zur Entfernung der Thurmachse von der Linie. Dieses Verhältniss des einen zum äussern Segmente des halben Schnittes, der die Widerstandslinie enthält, ist ∞ an der Spitze, vermindert sich sehr rasch nach unten, wird ein Minimum bei dem Schnitte der geringsten

Stabilität und wird an der Basis 1 oder $\frac{1}{2}$, wenn $q = \frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ wird. Der Werth ∞ an der Spitze zeigt, dass hier der Schaft nie umgeworfen werden kann; hier fällt die Linie des Widerstandes mit der Achse des Schaftes zusammen. Die Stabilität aller Abtheilungen kann so wie jene der untersten bestimmt werden, indem man die Werthe von q ableitet, aber diese Ableitung ist zu mühevoll. Der Punct der geringsten Stabilität, der dem grossen Werthe von q entspricht, kann gefunden werden, indem man die Gleichung 2) in Gleichung 1) substituirt und dann differenzirt. Die so erhaltene Gleichung ist aber für practische Zwecke zu umständlich und kann nur durch Versuche gelöst werden. Der Punct des geringsten Widerstandes liegt bei breiten Schäften meist über der halben Höhe; bei dünnen oft nur einige Fuss über der Basis.

Der grösste Winddruck wird in Grossbritannien mit 55 Pfund per Quadrat-Fuss angenommen. Smeaton meint, der stärkste Orkan drücke nur mit 45 Pfund per Quadrat-Fuss.

Bei Leuchtthürmen kann der Theil, der während eines Sturmes dem Anprall der Wogen nicht ausgesetzt ist, nach obigen Principien berechnet werden; der Fuss muss hinreichend massiv gebaut sein.

Einige Ingenieure mögen, um Material zu sparen, versucht sein, q so gross wie möglich zu nehmen. Aber man sollte nie unterlassen sich zu schützen gegen jede Schiefheit der Achse des Schaftes, die aus unvollständiger Ausführung, aus unregelmässiger Zusammendrückung der Fundirung oder aus ungleicher Lagerung in den untern Abtheilungen wegen zu schneller Bauführung hervorgeht. Auch muss bei Bestimmung der Widerstandslinie die Compressionsfähigkeit des Materiales an den Aussenseiten des Schaftes gesichert sein, wenn dieses über sein Widerstandsvermögen in Anspruch genommen wird, was der Fall ist, wenn es den Vibrationen durch Windstösse ausgesetzt ist.

(The Engineer, 16. Jänner 1874.)

Recension.

Grundzüge des Eisenbahnwesens in seinen oeconomischen, politischen und rechtlichen Beziehungen. Von Dr. Max Haushofer, Professor der polytechnischen Hochschule zu München. Stuttgart, bei Julius Maier.

Das vorliegende Buch kündigt sich als eine Ergänzung des vor kurzer Zeit im gleichen Verlage erschienenen Werkes von M. Paulus: „Bau und Ausrüstung der Eisenbahnen" an und soll mit diesem zusammen ein Compendium des Eisenbahnwesens bilden, indem es die wesentlichsten Fragen der Eisenbahn-Oeconomie und Politik behandelt.

Es liegt in der Natur solcher Handbücher, dass sie wegen des grossen Umfanges des zu bewältigenden Stoffes nur die Grundzüge desselben festzustellen vermögen, und daher in der Regel nicht viel Neues bieten können. Nichtsdestoweniger kann es dem Eisenbahn-Techniker willkommen sein, die ihm ferne stehenden Theile der Eisenbahnkunde in gedrängter Form zusammengefasst zu finden, und in dieser Beziehung bildet Dr. Haushofer's Werk ein schätzenswerthes Hilfsbuch. Dabei ist der von dem Verfasser eingenommene Standpunct beinahe immer ein sehr richtiger, namentlich in jenen Theilen, welche die Gründung der Eisenbahnen behandeln. Vielleicht ohne es so vollständig zu beabsichtigen und mehr durch die Kraft der eigenen Argumente dahin geführt, als führend, tritt Haushofer als entschiedener Anhänger des Staatsbahn-Systemes auf. Wir empfehlen die betreffenden Abschnitte unseren Manchester-Männern, wenigstens denjenigen derselben, welche das „laissez faire, laissez aller", nicht blos aus Selbsterhaltungszwecken im Munde führen, und daher überhaupt noch überzeugt werden können.

Jeitteles

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 25. April 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher: Fr. Schmidt.
Anwesend: 221 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet eine Geschäfts-Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Geschäfts-Versammlung vom 18. April l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet. (Von Seite des Plenums durch Herrn Schmidt und Fr. Klein.)

3. Der Vorsitzende macht Mittheilung, dass die Anträge Wist, die Vereins-Zeitschrift betreffend, im Zusammenhange mit anderen in dieser Richtung vorliegenden Anträgen nächster Tage den Gegenstand eingehendster Behandlung seitens des Verwaltungsrathes bilden werden und ladet ein, falls noch andere Vorschläge gemacht werden wollen, dieselben möglichst bald an das Bureau gelangen zu lassen.

4. In Angelegenheiten des Concurrenz-Wesens ist der Vorsitzende nicht in der Lage berichten zu können, da das Comité nicht beschlussfähig zusammengekommen ist.

5. Betreffend den in der letzten Geschäfts-Versammlung von Prokop eingebrachten Antrag bringt der Vorsitzende einen Antrag des Verwaltungsrathes zur Vorlage, dahin gehend, aus einer auf der Tafel verzeichneten Vorschlagsliste von 26 Namen, die sich im Wesentlichen an die Mitgliederliste des zweiten Meter Comité anschliesst, ein Comité von 20 anstatt der beantragten 15 Mitglieder zu wählen, 5 Mitglieder mehr, da das Comité voraussichtlich im Laufe des Sommers ziemlich selbstständig wird arbeiten müssen. — Das Plenum erklärt sich mit diesem Modus einverstanden, und während die Stimmzettel vertheilt werden, deren Scrutinium dem Bureau überlassen bleibt, gelangt eine Zuschrift G. Z. 1416—74 der nied.-österr. Handels- und Gewerbekammer zur Verlesung, worin zur Beschickung der vom 15. Mai bis Ende 1874 dauernden internationalen Ausstellung von neuen, besonders wichtigen Entdeckungen auf den verschiedensten Gebieten eingeladen wird.

6. Es meldet sich Matscheko zum Wort und bringt den Antrag ein, der Verein möge anschliessend daran, dass der Gemeinderath im Jahre 1870 das Votum des Vereins in der Gasvertrags-Frage eingeholt hat, an das Gemeinderaths-Präsidium das Ansuchen stellen, dem Vereine nunmehr auch, wenn möglich für einige Tage, die eingegangenen Projecte zur Ansicht zukommen zu lassen. Der Antrag wird nahezu einstimmig unterstützt, und übernimmt es der Vorsitzende, das beantragte Schreiben anzufertigen zu lassen.

Nachdem der geschäftliche Theil der Tagesordnung hiermit erschöpft ist und Niemand mehr das Wort begehrt, so gibt Oberbaurath von Hansen eine kurze Erklärung zu den von ihm ausgestellten Plänen und Photographien seines Projectes einer Academie der Wissenschaften in Athen, worauf

8. Ingenieur Carl Kohn über das Feuerlöschwesen auf dem flachen Lande heute und in früherer Zeit vorträgt, und zum Schluss

9. Vereins-Vorsteher Oberbaurath Fr. Schmidt einen Vortrag über die kirchliche Kunst auf der Wiener Weltausstellung hält.

(Schluss der Sitzung $9\frac{1}{4}$ Uhr.)

Der Vorsitzende: Arnberger m/p.

Doderer m/p. — Der Schriftführer:
C. Kohn m/p. — E. R. Leonhardt m/p.

Protocoll

der Monats- und Schluss-Versammlung am 2. Mai 1874.

Vorsitzender: Vorsteher-Stellvertreter Arnberger.
Anwesend: 245 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die letzte diesmalige Sitzung als Monats-Versammlung indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Geschäfts-Versammlung vom 25 April wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet. (Von Seite des Plenums durch Doderer und C. Kohn.)

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 12. April bis 1. Mai l. J. wird verlesen; er weist nach Beilage A — 4 ausgetretene und verstorbene, nach Beilage B — 11 neu aufgenommene wirkliche Mitglieder und nach Beilage C diversen Zuwachs der Bibliothek auf.

4. Der Vorsitzende gibt das Resultat der am 25. April l. J. vorgenommenen Wahl des Bauordnungs-Revisions-Comités bekannt.

Dasselbe setzt sich aus folgenden Herren zusammen:

Arnberger, Doderer, Dörfel, von Ferstel, Flattich, Gerl Peter, Gruber Franz, von Hansen, Hellwag, Hornbostel,

Köstlin, von Löhr, Pfaff, Prokop, Schmidt Friedrich, Schumann, von Schwendenwein, Stach Friedrich, Thienemann, Dr. E. Winkler.

Das Comité wird zur Constituirung zusammen gerufen werden, sobald der vom Gemeinderaths-Präsidium erbetene Abänderungs-Entwurf, wie er vom Stadtbauamt ausgearbeitet worden ist, eingelangt sein wird.

5. Im Namen des Verwaltungsrathes bringt der Vorsitzende den Antrag ein:

In Erwägung, dass das Bureau bei der gegenwärtigen Ueberbürdung durch die sich täglich mehrenden Geschäfte, den Sammlungen des Vereines diejenige Aufmerksamkeit nicht zu widmen im Stande sei, welche dieselben erheischen, wenn sie in einer zweckdienlichen Weise verwaltet werden sollen, wolle der Verein die Creirung zweier neuer Vereins-Ehrenämter für Ueberwachung der Vereins-Bibliothek und der Bausteinsammlung beschliessen.

Der Vorsitzende theilt mit, dass der Verwaltungsrath, für den Fall der Annahme dieses Antrages, bereits in der angenehmen Lage sei, zwei ganz geeignete Herren für diese Ehrenämter in Vorschlag zu bringen, welche in der uneigennützigsten Weise sich bereit finden lassen würden, sich den in Rede stehenden, das Vereins-Interesse so wesentlich fördernden Functionen zu unterziehen: nämlich die Herren Johann Unger, pensionirter Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes für die Bibliothek und Architekt Johann Wist, Professor an der Wiedner Maschinen- und Baugewerkeschule für die Steinsammlung.

Der Antrag des Verwaltungsrathes wird ohne Debatte einstimmig zum Beschluss erhoben und die genannten Herren durch Acclamation unter allseitiger Verdankung für ihre Bereitwilligkeit zu Custoden der betreffenden Sammlungen ernannt.

6. Der Vorsitzende macht dem Plenum den Vorschlag, falls während des Sommers besonders wichtige Vorlagen an den Verein gelangen oder besonders interessante Vorträge vorliegen sollten, ebenfalls Versammlungen einzuberufen seien, dann aber an einem Donnerstage. (Wird zustimmend zur Kenntniss genommen.)

7. Der Vorsitzende gibt bekannt, dass das Concurrenz-Comité nunmehr den die eventuelle Zusammensetzung der Jury betreffenden Paragraphen des Entwurfes der Concurrenz-Ordnung nach dem Vereinsbeschlusse vom 16. April abgeändert habe und der Entwurf nunmehr geschäftsordnungsmässig den Ministerien übergeben werden würde.

Im Anhange hiezu gelangt ein, dieselbe Angelegenheit behandelndes Schreiben des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Böhmen und des deutschen polytechnischen Vereines in Prag zur Verlesung, dessen geschäftsordnungsmässige Erledigung dem Verwaltungsrathe überlassen bleibt.

9. Es gelangen ferner zwei von der nied.-österr. Handels- und Gewerbekammer eingelaufene Schreiben zur Verlesung, das eine G. Z. 1517—74, betreffend eine von der k. k. Genie-Direction in Krakau ausgeschriebene Bauconcurrenz für ein Object von 15000 fl., das andere G. Z. 1550—74, betreffend die Ausstellung in Philadelphia. (Durch Affichirung am schwarzen Brete zur weiteren Einsichtsnahme.)

10. Ferner kommt zur Kenntniss des Plenums G. Z. 1599—74, Schreiben des Herrn Stiffel, betreffend den Neubau eines Theaters in Odessa. (Concurs-Ausschreibung siehe VIII. und IX. Heft.)

11. Der Landesverein für bildende Künste in Budapest schreibt unter G. Z. 1549—74, dass er den Bau eines Künstlerhauses in Pest beabsichtigt, und ladet die Mitglieder des Vereines zur Theilnahme am Concurse ein.

Das Programm ist im Secretariate zu erhalten. (Siehe VIII. u. IX. Heft.)

12. Der Secretär verliest ferner die vom Gemeinderaths-Präsidium der Stadt Wien eingelangte genehmigende Antwort auf das Ersuchen, dem Vereine die für Erbauung der Wiener Communal-Gaswerke eingegangenen Projecte auf einige Tage zur Ansicht zu überlassen und macht der Vorsitzende darauf aufmerksam, dass diese Pläne im Verwaltungsraths-Zimmer 3 Tage lang ausgestellt sind. (Beifall.)

13. Es kommt weiters ein Dankschreiben des Mitgliedes, Civilingenieur Preissler zur Verlesung für die Begutachtung des von ihm und Genossen vorgelegten Belvedere-Bauplanes. (Wird zur Kenntniss genommen.)

Hiermit schliesst der geschäftliche Theil der Sitzung und hält

14. Professor Wist seinen Vortrag über Baumaterialien auf der Wiener Weltausstellung, an welche anknüpfend Director Merz seinen bereits früher im Cement-Comité gestellten und von letzterem aufgenommenen Antrag, dem Verwaltungsrath unter allseitiger Zustimmung nochmals an's Herz legt, dahingehend: Der Verein wolle in einer directen Eingabe an das Ministerium demselben die Gründung einer officiellen Probirstation für Baumaterialien etc. auf das Dringendste anempfehlen.

15. Es legt hierauf Director Stach einen von ihm entworfenen Plan der Anlage eines Boulevard von Wien nach Dornbach vor, der gleichzeitig eine Regulirung respective Einwölbung des Alserbaches in Aussicht nimmt, und gibt dazu die nöthigen Erläuterungen.

16. Gewerbevereins-Secretär Du Nord zeigt einen von ihm erfundenen Schall-Geschwindigkeitsmesser vor, worauf der Vorsitzende mit einigen Schlussworten die diesmalige Saison für beendigt erklärt.

Schluss der Sitzung 9¹/₄ Uhr.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 12. April bis 2. Mai l. J.

Aus dem Vereine sind ausgeschieden die wirklichen Mitglieder Herren:

Herzmansky B., Bevollmächtigter der Zöptauer und Stefanauer Berg- und Eisenhüttengewerkschaft, Wien, gestorben. — Luppe Theodor, Baumeister, Podbusz, gestorben. — Margoni Jakob, Oberingenieur, Bologna. — Neumann-Ettenreich Robert, Ritter von, k. k. Major, Wien.

Als wirkliche Mitglieder sind aufgenommen worden die Herren:

Dreissig Ernst, Ingenieur und Architekt des R. Ph. Waagner'schen Eisenwerkes, Meidling. — Frey Heinrich, Maschinen-Ingenieur, Wien. — Frey C. A., Maschinen-Ingenieur, Wien. — Günther Alexander, Director des R. Ph. Waagner'schen Eisenwerkes, Meidling. — Herzig Theodor, Ingenieur, Wien. — Dr. Menkes Joachim, Sections-Ingenieur, Lemberg. — Pastrée Anton, Eisengiesserei-Besitzer, Simmering. — Scherks Alexander, Inspector des Kohlen-Industrie-Vereins, Wien. — Seling Eduard, Commissär-Adjunct der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Seligmann Eugen, Civil Ingenieur, Wien. — Sheridan H. B., Ingenieur und Bauunternehmer, Wien.

Zuwachs der Vereins-Bibliothek:

Herr Oberingenieur C. Maader übersendet dem Vereine das Werk: „Chemin de fer de Lyon à La croix rousse. Description des travaux et du Matériel fixe et roulant. Par M. M. Molinos et Pronnier, ingénieurs. Paris 1862.“ 1. Band. Gross-Folio.

Herr Ingenieur Kranz sendet Brochure über die Binnen-Schifffahrt in Frankreich.

Herr Ingenieur A. Mayer übersendet Brochure über den Donau-Oder-Canal.

Der brasilianische Gesandte Van Hagen Porte Segure übersendet 20 Bände, enthaltend geographische Beschreibung Brasiliens und das Kaiserreich Brasilien auf der Wiener Weltausstellung.

Der Ingenieur- und Architekten Verein in Mailand sendet im Austausch gegen unsere Zeitschrift, „Primo Congresso degli Ingegneri ed Architetti Italiani in Milano“, Text und Atlas, 2 Bände.

Herr Professor Gustav Schmidt in Prag sendet Brochure „über die gemischte Expansion.“

Vereins-Mitglied Herr R. von Waldheim widmet der Vereinsbibliothek als Geschenk die Werke: „Conze, Heroen und Göttergestalten I.“, „Wulff, Architektonische Harmonielehre“, „Ihm, die bunten Farben“; ferner zur regelmässigen Auflage für die Lesezimmer des Vereines die Zeitschriften: „Figaro“, „Reform“ und „Conducteur“ in je einem Exemplar.

Die neuen Eilzugs-Maschinen der österr. Nordwestbahn.

Mitgetheilt von

A. Elbel,

Werkstätten-Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 22 und 23.)

Zur Beförderung der Courierzüge auf der österr. Nordwestbahn wurden bisher Personenzugs-Locomotiven mit Truckgestellen und 4 gekuppelten Rädern von 5 Fuss = 1·580^m Durchmesser verwendet.

Diese Maschinen haben Aussenfrämen, aussenliegende Cylinder und aussenliegende Steuerung.

Der äusserste Radstand aller Achsen, welche sämmtlich vor der Feuerkiste gelagert sind, beträgt 4·175 Meter.

Diese Locomotiven, wahre Universal-Maschinen, sind nach einer seit Jahren als vorzüglich anerkannten Type ausgeführt, welche wiederholt und zwar zuletzt im Engeneering, deutsche Ausgabe, 1874, Nr. 16 und 17, veröffentlicht wurde daher ein näheres Eingehen in die Details überflüssig erscheint, und mag hier nur erwähnt sein, dass diese Type von der Fabrik Maffei in München stammt, die schon im Jahre 1857 12 Stück solcher Maschinen für die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, ebenfalls mit aufgesteckten Treibkurbeln, welche mit den am Haufen angebrachten Excentern aus einem Stücke hergestellt wurden, lieferte.

Die eleganten Formen des Detail, namentlich jener der Steuerung, erhielt diese Type durch die Fabrik von E. v. Kessler in Esslingen, welche im Jahre 1860 für die österr. Südbahn 18 Stück solcher Maschinen gebaut hat.

So sehr man auch alle Ursache hat, mit den Leistungen dieser Maschinen zufrieden zu sein, so ist doch deren Verwendung für Eilzüge in so ferne eine beschränkte, weil selbe — in Folge der überhängenden Feuerboxe und des verhältnissmässig geringen Gesammt-Radstandes — bei einer Fahrgeschwindigkeit von mehr als 8 Meilen per Stunde einen unruhigen Gang annehmen, und deshalb den in neuerer Zeit gestellten Anforderungen des Verkehrs, mit grösserer als der bisherigen Geschwindigkeit zu fahren, nicht mehr genügen.

Aus diesem Grunde hat sich die Verwaltung der österr. Nordwestbahn entschlossen, für ihre Courierzüge Wien-Berlin, resp. Wien-Dresden, eigene Eilzugsmaschinen zu beschaffen, deren Construction in der Zeichnung auf Blatt Nr. 22 dargestellt ist.

Zwei von diesen Locomotiven sind bereits seit Juni d. J. im Verkehr, haben so vorzügliche Resultate geliefert und die gehegten Erwartungen so vollkommen erfüllt, dass die Veröffentlichung der Construction gerechtfertigt erscheinen dürfte.

Das Programm, welches für die Ausführung dieser Locomotiven aufgestellt war, ist in folgenden Puncten zusammengefasst:

1. Diese Locomotiven sollen in der geraden Bahn bei Erreichung einer Geschwindigkeit von 12—14 Meilen per Stunde keine störenden und sicherheitsgefährlichen Bewegungen annehmen, grosse Stabilität besitzen und in Folge dessen möglichste Schonung des Oberbaues gestatten.

2. Diese Locomotiven sollen fähig sein, die auf unserer Bahn vorkommenden Curven bis 285 Meter Radius leicht zu durchfahren und dadurch möglichst geringe Tyres- und Schienenabnützung veranlassen.

3. Sollen diese Locomotiven Züge von 2000 Centnern Bruttolast (exclusive Eigengewicht der Maschinen und Tender) auf langen Steigungen von 1 : 100 mit 6 Meilen Geschwindigkeit per Stunde befördern; ferner im Stande sein, wegen besserer Turnus-Ausnützung schwere Personen- und gemischte Züge als Gegenzüge, wie die bisher verwendeten Personenzugs-Locomotiven mit 4000 Centner Bruttolast, auf Steigungen 1 : 100 mit 3 Meilen per Stunde ziehen zu können.

Das Adhäsions-Gewicht soll daher 490 Centner (122·5 Centner per Rad) erreichen, jedoch wegen Rücksicht auf den Oberbau dieses Gewicht nicht überschreiten.

Bei Festhaltung dieser Programm-Puncte hat sich die Construction dieser Maschine wie folgt ergeben:

Kessel.

Die theoretische Arbeit für beide in Punct 3 angegebenen Leistungen berechnet sich mit Berücksichtigung des Eigengewichtes auf circa 420 Pferdekräfte, wonach auf Grund der bisherigen Erfahrungen die Rostfläche mit 1·8 Quadrat-Meter und die Heizfläche mit 111·0 Quadrat-Meter angenommen wurde.

Eine grössere Heizfläche (circa 130·0 Quadrat-Meter) wäre allerdings wünschenswerth gewesen, aber bei möglichst tiefer Lagerung des Kessels kommt dessen Mittel, mithin dessen volle Weite noch zwischen die Radtyres und wurde dadurch der mittlere Kesseldurchmesser mit 1.260 Meter, sowie auch annähernd die Maximalzahl der Feuerrohre von 52 Millimeter äusseren Durchmesser mit circa 167 Stück bestimmt. Eine Vergrösserung der Heizfläche wäre also nur durch die Verlängerung der Feuerrohre, resp. des cylindrischen Kessels zu erreichen gewesen, was jedoch wegen der ohnehin bedeutenden Gesammtlänge und des voraussichtlichen Gesammtgewichtes der Maschine nicht gut thunlich war. Es wurde dafür die Boxe etwas grösser gehalten, um dadurch eine Vermehrung der directen Feuerfläche zu erzielen.

Die weitere Construction des Kessels und der Box-Verankerung ist in der Zeichnung genügend ersichtlich.

Für die Domstellung war die Bedingung des nöthigen Adhäsions-Gewichtes massgebend.

Der Kessel wurde aus 14 Millimeter starken Eisenblechen hergestellt und für einen Arbeitsdruck von 10 Atmosphären geprüft.

Rahmen und Achsstellung.

Für die Einhaltung des 1. Programm-Punctes und die dadurch bedingte möglichste Stabilität der Locomotive wurde wegen Erreichung einer grösseren Basis für die Federauflage die Anwendung von Aussenfrämen als Grundsatz aufgestellt.

In Betreff der Grösse des Radstandes jedoch haben die Programm-Puncte 1 und 2 geradezu entgegengesetzte Anordnungen verlangt.

Erfahrungsgemäss tritt auf Strecken mit häufigen Curven von 285 Meter bis 300 Meter Radius bei Maschinen mit steifem Radstand von nur 3.300 Meter schon eine ganz bedeutende Abnützung der Tyres an den Vorderrädern, und mithin auch der Schienen ein, wobei selbstverständlich die Widerstände (bei Passirung der Curven), also auch die Zugförderungs- und Erhaltungskosten wesentlich vermehrt werden, sowie auch die Sicherheit des Betriebes bei grösserer Fahrgeschwindigkeit (wegen dem Bestreben „Aufzusteigen") gefährdet ist. Anderseits ist aber für den ruhigen Gang der Locomotive mit der projectirten Geschwindigkeit in geraden Strecken dieser Radstand von nur 3.300 Meter ganz ungenügend, und ein solcher von mindestens 4.000 Meter erforderlich.

Nachdem sich diese widerstreitenden Forderungen nicht vereinigen lassen, musste die Construction von Eilzugs-Maschinen mit steifem Radstande, wie solche auf Bahnen mit günstigeren Richtungsverhältnissen üblich sind, von vorne herein ausgeschlossen, und die Anwendung eines beweglichen Laufgestelles als absolute Nothwendigkeit erkannt werden, und zwar eines solchen mit 2 Achsen, weil sowohl das Deichselgestell-System Bissel, als Adam's verschiebbare Achsbüchse und Nowotny's drehbare Achse, sei es mit Keillagern oder Pendelhängung etc., für die Erlangung eines ruhigen Ganges zu wenig Sicherheit bieten, als auch eine Ueberschreitung der normirten Maximal-Achsbelastung von 245 Centner bei Anwendung von nur einer Laufgestellachse bei den grossen Kessel-Dimensionen, Aussenfrämen etc. zu befürchten war.

Auf ein weiteres Studium von Projecten für neuere Untergestelle-Constructionen musste wegen Mangel an der hiezu nöthigen Zeit verzichtet werden, und mussten wir uns deshalb für das gewöhnliche Truckgestelle mit dem Drehpuncte in der Mitte desselben entschliessen, obwohl hiebei das radiale Einstellen der hinteren Achsen in Curven noch zu wünschen übrig lässt.

Bei der Bestimmung der Främen-Entfernung haben wir jedoch für die Möglichkeit einer allenfalls später sich empfehlenden Abänderung des Drehpunctes vorgedacht, und waren wir überdies bestrebt, die Fehler der bisherigen Truckgestell-Construction zu vermindern.

Diese Verbesserungen bestanden in der Vergrösserung des Truckgestell-Radstandes von 1.000 Meter, höchstens 1.300 Meter, wie bisher üblich, auf 1.800 Meter. Durch diese Vergrösserung des Radstandes wird das Truckgestell befähigt, ohne weitere Führung, wie ein selbständiger Wagen, auch in der geraden Bahn nicht mehr unstät, sondern ruhig zu laufen.

Weiters wurde der Reibnagel *b*, welcher bisher blos als Führung diente und wegen seinen geringen Dimensionen häufig Reparaturen veranlasste, nun sehr kräftig construirt und gleichzeitig als Auflage für das Tragen benützt, während für eine seitliche Auflage (am Rahmen) nur bei grösseren Schwankungen vorgesorgt wurde.

In Folge dieser Anordnung wird dem Truckgestelle gestattet, den Unebenheiten der Bahn zu folgen, ohne dass die dadurch verursachten Schwankungen auf den Kessel übertragen und momentane Ent- und Ueberlastung der einen oder anderen Seite eintreten können, weil dieses Truckgestell hier die Function eines Querbalanciers übernimmt.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, wurde die Beweglichkeit des Truckgestelles auf das, für die Befahrung der vorkommenden schärfsten Curven nöthige Maass begrenzt, und ein Abheben der Maschine vom Gestelle um mehr als 15 Millimeter durch die zwischen den Querträgern angebrachten Bolzen *c*, *c* verhindert.

Warum das Laufgestelle, sei es Truck- oder Deichselgestelle, vorne und nicht rückwärts angebracht wurde, braucht wohl nicht näher begründet zu werden, obwohl für die Gewichtsvertheilung, Anordnung des Führerstandes etc. manche Bequemlichkeit geboten gewesen wäre, aber schon der eine Umstand, dass ein Vorderrad mit so grossem Durchmesser weniger Sicherheit gegen Entgleisung bietet, als das nur halb so grosse Laufrad, hat gegen eine solche Anordnung genügend gesprochen.

Durch die Anordnung dieses Truckgestelles war es nun möglich, den verhältnissmässig grossen Gesammtradstand von 5·900 Meter zu erreichen, die letzte Achse hinter die Firebox zu legen, und eine für unsere Kohlen ungünstige schiefe Lagerung des Rostes zu vermeiden. Die Führung dieser Maschine wird in der Geraden ebenso bewirkt, als bei einem steifen Radstand von 5.000 Meter (= Entfernung der letzten Achse bis zum Truckgestell-Mittel).

Cylinder und Mechanismus.

Abgesehen von der Radstellung ist für den ruhigen Gang der Maschine bekanntlich die Lage der Cylinder von grosser Wichtigkeit, und es ist Sorge zu tragen, die schädlichen Einflüsse, welche die Trägheits-Momente und Centrifugal-Kräfte der Massen, sowie der Arbeitsdruck auf den Kolben etc. äussern, durch die Lagerung der Cylinder in der Nähe der Schwerpuncts-Achse möglichst abzuschwächen.

Bei der bereits festgestellten Anordnung der Radstellung mit Truckgestelle war die Lagerung der Cylinder innerhalb der Rahmen ausgeschlossen, diese würde wohl den Vortheil der Erlangung geringerer Gegengewichte bieten, jedoch den Nachtheil mit sich bringen, dass wegen der Kurbel-Achse eine höhere Lage des Kessels nothwendig wird.

Die Cylinder mussten also ausserhalb der Rahmen gelegt werden, und um sie in der Nähe des Schwerpunctes zu bringen, haben wir uns entschlossen, die Treibachse als letzte Achse zu nehmen, um so mehr, als dadurch bezüglich der Bedingungen für den ruhigen Gang keine Opfer zu bringen waren und die Nachtheile, wenn man sie so nennen will, ganz untergeordneter Natur sind.

Die durch diese Anordnung (gegen die Lagerung der Cylinder am Vordertheile der Maschine) erreichten Vortheile für den ruhigen Gang, besonders zur Abschwächung des gefährlichen Schlingens, sind zu bekannt, um hier noch näher erörtert zu werden.

Jedenfalls konnte bei dieser Anordnung die mittlere Stellung des Kreuzkopfes genau in die Schwerpunctsebene gelegt werden, wodurch die Störungen des sogenannten Nickens fast ganz verschwinden.

Die horizontale Entfernung der Cylindermitten wurde

mit 2·440m, also nur um 20mm grösser, als bei unseren Personenzugs-Maschinen erreicht.

Gegen die Anordnung der Triebachse hinter der Firebox hätte nur gesprochen:

1. Schwierigkeit der Anordnung der Steuerungswelle und Bedingung der Aussensteuerung.

2. Die Hall'sche Kurbel.

3. Die grössere Länge der Treibstange.

Was die Aussensteuerung anbelangt, so haben wir dies eigentlich als keinen Nachtheil angesehen, weil selbe eine leichtere Ueberwachung, mithin bessere Instandhaltung ermöglicht.

Die Frage der Anordnung der Steuerungswelle hinter der Boxwand ober der Feuerthür wurde insoferne glücklich gelöst, als dieselbe, wie in der Zeichnung ersichtlich, zugleich als Drehpunct für den Reversirhebel und Regulatorhebel benützt wurde.

Die Allan'sche Steuerung wurde aus dem Grunde gewählt, weil dadurch die geringe Ansprucbnahme der Steuerungswelle und leichte Instandhaltung der zweitheiligen Schleifbögen geboten war.

Den Nachtheilen der Hall'schen Kurbeln wurde durch Wahl genügender Dimensionen vorgebeugt.

Durch die Lagerung der Cylinder gegen die Mitte, entfallen vorne bedeutende Gewichtsmassen, wodurch die richtige Gewichtsvertheilung sehr erleichtert wird.

Der Cylinder-Durchmesser wurde mit 410mm, der Kolbenhub mit 632mm, gleich jenen der Personenzugs-Maschine angenommen, obwohl die Rechnung für die laut Programm bedingte Leistung circa 95 Centner Zugkraft und mit Rücksicht auf die angenommene Dampfspannung von 10 Atmosph. eine etwas grössere Cylinder-Dimension ergeben hat. Nachdem jedoch die im Programmpuncte 3 angeführte zweite Leistung nur in selteneren Fällen verlangt wird und diese mit 410mm Cylinder-Durchmesser bei etwas grösserer Dampffüllung obwohl mit weniger ökonomischer Ausnützung des Dampfes erreicht werden kann, so hat man die vorangegebene Cylinder-Dimension aus dem Grunde angenommen, weil dadurch eine Gleichheit mit den meisten auf den Mechanismus bezughabenden Theilen der vorhandenen Personenzugs-Maschinen, besonders Kolben sammt Stange, Cylinder und Schieberdeckel, Kreuzkopf, Geradführung, Stopfbüchsen etc., für welche Reservetheile in Vorrath gehalten werden müssen, erzielt wurde, was, wie bekannt für den öconomischen Werkstättenbetrieb von Wichtigkeit ist. Weiters wurde aus diesem Grunde bei Ausführung der Detailzeichnungen strenge darauf gesehen, dass bei allen Theilen, wie Ventile und sonstige Kesselarmatur, Regulator, Achs- und Stangenlagerschalen, Tragfedern, Tyres etc., wenn irgend möglich, Modelle von gleichen Bestandtheilen der vorhandenen Locomotiv-Serien angenommen wurden.

Zu erwähnen bleibt noch, dass auf die Anordnung eines bequemen Führerstandes, der für die Sicherheit des Betriebes von Wichtigkeit ist, besonders Augenmerk gelegt wurde, deshalb wurden auch die Tragfedern unterhalb der Främen angebracht, die Construction der Achsbüchse jedoch so gewählt, dass eine Entfernung des Lageruntertheiles wegen Besichtigung des Lagerlaufes ermöglicht ist, ohne die Maschine heben zu müssen.

Die Anordnung der Injecteren, Zugänglichkeit der Kesselarmatur und Feuerthür vom Führerstande aus, bot übrigens keine Schwierigkeit.

Tender.

Der Tender wurde im Allgemeinen gleich unseren bestehenden Tendern hergestellt, die Möglichkeit der Verwendung derselben zu den anderen Maschinen und umgekehrt, anderer Tender zu diesen Maschinen, im Auge behalten; dessen Radstand musste jedoch von 3·161m auf 3·000m verringert werden, damit die Maschine sammt Tender gleichzeitig auf den vorhandenen Drehscheiben von 12 Meter Durchmesser gedreht werden können.

Auch wurde der Abstand der vordern Tenderbrust bis zur Vorderwand des Kohlenraumes, wegen der durch den grossen Raddurchmesser sich ergebenden grösseren Maschinen-Plateaulänge, um circa 512mm verkürzt, um für die Kohlenbeschickung die normale Entfernung zwischen Kohlenwand und Feuerthür zu erreichen. In Folge dessen haben wir auch die elastische Kupplung mit Gegenpuffer zwischen Maschine und Tender unter der Maschinplattform und die Werkzeugkästen statt auf dem Tender auf den Fuhrerstand angeordnet.

Die Hauptabmessungen dieser Locomotive haben sich wie folgt, ergeben:

Durchmesser der Triebräder	1.900 Met.
„ „ Laufräder	0·989 „
Cylinder-Durchmesser	0.410 „
Kolbenhub	0.632 „
Effective Dampfspannung	10 Atm.
Mittlerer Kesseldurchmesser	1.316 Met.
Rostfläche	1·8 □m
Heizfläche der Feuerbox	8·0 „
Totale Heizfläche	111·0 „
Zahl der Feuerrohre von 52mm äuss. Diam.	167 St.
Länge derselben	3.850m
Gewicht der Maschine im dienstfähigen Zustande	840 Ctnr.
„ „ leeren Maschine	750 „
Druck auf die Schiene durch die 2 Laufachsen	350 „
„ „ „ „ „ „ Kuppelachse	242 „
„ „ „ „ „ „ Triebachse	248 „
Adhäsions-Gewicht	490 „

Der Gang dieser Eilzugs-Locomotive war mit einer bei der technisch-polizeilichen Prüfungsfahrt erreichten Maximal-Geschwindigkeit von 12 Meilen per Stunde, ein vollkommen zufriedenstellender.

In der geraden Bahn spielt das Truckgestell nur horizontal und nicht um die verticale Drehungsachse, u. z. wurde mittelst angebrachten Messapparates an der Stelle der bisherigen seitlichen Auflage ein gesammtes Horizontalspiel zwischen Truckgestelle und Maschinenfrämen von 10mm und an den Enden der Truckgestelllangträger ein solches von 30mm beobachtet.

Das Einstellen der Maschine in Curven geschieht selbst bei einer Geschwindigkeit von circa 8 Meilen sehr

sanft und ohne den mindesten Stoss, was besonders bei Passirung von Weichencurven geradezu überraschend ist.

Der Vordertheil der Locomotive resp. des Kessels bleibt selbst bei unebener Bahn nahezu vollkommen ruhig, was eben der Wirkung der Kugelauflage zuzuschreiben ist.

Um die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen gegenüber den bisherigen Personenzugs-Locomotiven, sowie deren Verhalten in Bezug auf Brennmaterialverbrauch und Verdampfungsfähigkeit beurtheilen zu können, wurden mit beiden Gattungen Maschinen auf der Strecke Znaim-Schönwald Probefahrten gemacht, deren Resultate in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind.

Resultate der am 14. Juli 1874 in der Strecke Znaim-Schönwald vorgenommenen Leistungs-Probefahrten.

	Eilzugslocomotive Nr. 82		Personenzugslocomot. Nr. 18	
	Zug *a*	Zug *b*	Zug *c*	Zug *d*
Bruttolast in Zoll-Centner	1918	4913	1918	4913
Zahl der Wagen	12	25	12	25
Nettolast in Zoll-Centner	—	1700	—	1700
Fahrzeit . . . Minuten	22	46	25	49
Durchschnittliche Geschwindigkeit Meilen	6·91	3·31	6·09	3·11
Durchschnittliche Geschwindigkeit Kilometer	52·6	25·1	46·2	23·6
Beobachtete Maximal-Geschwindigkeit Meilen	8·0	4·5	7·3	4·0
Beobachtete Maximal-Geschwindigkeit Kilometer	60·7	31·11	55·4	30·3
Berechnete Leistung der Locomotive in Pferdekräften incl. Eigengewicht	515	417	436	412
Wasserverbrauch im Ganzen C.-Fuss	56	130	64	130
Wasserverbrauch per Meile „ „	22	51	25	51
Wasserverbrauch „ Stunde „ „	152	169	153	159
Wasserverbrauch 1 Std. u. Pferdekrft.	0·29	0·38	0·35	0·38
Verbrauch an Waldenburger Förderkohle im Ganzen Zoll-C.	6	20	11·5	20
Verbrauch an Waldenburger Förderkohle per Meile „ „	2·4	7·9	4·5	7·9
Verbrauch an Waldenburger Förderkohle „ Stunde „ „	16	26	27	24
Dampfspannung bei der Abfahrt Atm.	10	10	8·5	8·5
„ „ „ Ankunft „	10	10	8·5	8·5
Wasserstand im Kessel über d. Box Abfahrt Milli-M.	223	223	223	223
Wasserstand im Kessel über d. Box Ankunft „ „	182	170	150	170

Anmerkung. Die Züge *a* und *c*, sowie auch *b* und *d* blieben in einer und derselben Zusammenstellung ohne Wagenwechsel.

Die Strecke Znaim-Schönwald ist 19·26 Kilometer = 2·51 Meilen lang, hat mit Ausnahme der 500ᵐ langen Zwischenstation Wolframitzkirchen durchaus Steigungen, und zwar grösstentheils 1 : 100 und 8·9 Kilometer Bögen mit meistens 300ᵐ Radius.

Die Station Znaim liegt 257·7ᵐ und die Station Wolframitzkirchen 431·6ᵐ über dem Meeresspiegel. Die Höhendifferenz beträgt 173·6ᵐ, daher durchschnittliche Steigung 1 : 110. Die Station Wolframitzkirchen wurde mit allen 4 Zügen ohne Aufenthalt passirt. Die Witterung war günstig, die Temperatur 18° bis 21° C.

Die hiezu verwendete Vergleichsmaschine wurde bereits Eingangs erwähnt, und hat folgende Haupt-Dimensionen:

Rostfläche	1·69□ᵐ
Totale Heizfläche	127·5 „
Cylinder-Durchmesser	0·410□ᵐ
Kolbenhub	0·632ᵐ
Triebrad-Durchmesser	1·580ᵐ
Dampfspannung	8·5 Atmos.
Adhäsions-Gewicht	490 Ctnr.
Total-Gewicht der dienstfähigen Maschine	740 „

Die Tender der beiden Maschinen wiegen leer 200 Centner und wurden gleichmässig jeder mit 100 Ctr. Wasser und 40 Ctr. Kohle ausgerüstet.

Zum Schlusse möge noch die Mittheilung einiger Daten in Betreff der in verhältnissmässig kurzer Zeit bewirkten Herstellung dieser Maschinen gestattet werden, weil dadurch eine gewiss nennenswerthe Leistung im Locomotivbau constatirt wird.

An dieser Leistung hat die Floridsdorfer Locomotiv-Fabrik, welcher die Ausführung dieser beiden Maschinen übertragen wurde, den rühmlichsten Antheil und gibt dies ein beredtes Zeugniss von deren Leistungsfähigkeit, welche bei der kurzen Zeit des Bestandes dieser Fabrik um so mehr anerkannt werden muss.

Aber auch das Maschinen-Constructions-Bureau der österr. Norwestbahn darf genannt werden, weil selbes durch die rasche Ausführung der gesammten Zeichnungen die sofortige Inangriffnahme der Arbeiten gleich nach der Locomotiv-Bestellung ermöglichte, wie die folgenden Daten beweisen.

Am 20. Jänner d. J. erhielt der Einsender dieser Zeilen, als Vorstand des Constructions-Bureau, vom Herrn Maschinen-Director, kais. Rath J. Langer, den Auftrag, die für die Bestellung von Eilzugs-Maschinen nöthigen Zeichnungen anzufertigen; obwohl vor dieser Zeit die Vorstudien bezüglich der Wahl der Construction nicht viel weiter gediehen waren, als dass man gelegentlich der Beurtheilung der auf der Wiener Weltausstellung exponirten Eilzugs-Locomotiven die Nothwendigkeit eines separaten Laufgestelles für unsere Strecke erkannte, so konnte doch am 28. Jänner d. J. von dem Maschinen-Director dem Verwaltungsrathe eine maassgebende Skizze zur Genehmigung vorgelegt und dieselbe am 30. Jänner mit dem Einladungsschreiben zur Offertstellung an mehrere Fabriken versendet werden.

Am 10. Februar d. J. wurde von dem Verwaltungsrathe der österr. Nordwestbahn, auf Grund der eingelangten Offerte, die Lieferung von 2 Eilzugs-Maschinen der Floridsdorfer Locomotiv-Fabrik übertragen.

Bis zu dieser Zeit war die Feststellung der Haupt-Dimensionen und der genannten Anordnung bereits so weit gediehen, dass am 10. Februar der Fabrik eine vollständige Kessel-Zeichnung im Maassstabe 1 : 5 und die Dimensionen der Främenbleche gegeben werden konnten.

Im Laufe des Monates Februar und März wurden successive, und zwar in der Reihenfolge nach Maassgabe des Bedarfes alle Detail-Zeichnungen, grösstentheils in Naturgrösse, ausgefertigt, so dass Ende März d. J die Fabrik im Besitze aller erforderlichen Detail-Zeichnungen gelangt war.

Am 20. März d. J. waren die Kesselbleche eingelangt, und am 22. April, also nach 4½ Wochen, wurde der erste

Kessel in die Montirung gestellt und am 30. April amtlich erprobt. Am 25. April wurde mit dem Legen der Främen begonnen, und schon am 9. Mai die Maschine nach beendeter Montirung der Cylinder ausgeblasen, worauf nur noch die Herstellung der Verschalung des Führerstandes und der übrigen Armatur vorzunehmen blieb.

Eine Verzögerung in der Fertigstellung (von circa 14 Tagen) ist jedoch dadurch eingetreten, weil die auswärts bestellten Radsätze erst am 30. Mai in der Fabrik einlangten, worauf dann noch das Aufpressen der Kurbeln, Anbringung der Gegengewichte etc. besorgt werden musste.

Trotzdem war die erste Maschine schon am 6. Juni auf die Räder gestellt und wurde am 9. Juni, also $10\frac{1}{2}$ Wochen nach Einlangen der Kesselbleche abgeliefert.

Den ersten Eilzug hat die Maschine am 14. Juni, also $4\frac{1}{2}$ Monate nach Beginn der Construction dieser neuen Type geführt.

Neue Wagenlagerschalen der österr. Nordwestbahn.

Mitgetheilt von

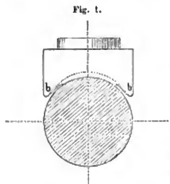
A. Elbel,

Werkstätten-Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien.

Bekanntlich wird dem Warmlaufen der Achslager theilweise dadurch vorgebeugt, dass man die Lager nicht „volllaufen“ lässt, d. h. die Auflagsfläche der Lager in der Richtung der Peripherie auf ein dem jeweiligen Lager-Materiale und den Stummel-Dimensionen entsprechendes Maass reducirt.

Um dies zu erreichen, wird die ausgedrehte Lagerfläche an beiden Seiten, wie in Fig. 1 bei *b* ersichtlich, erweitert.

Fig. 1.

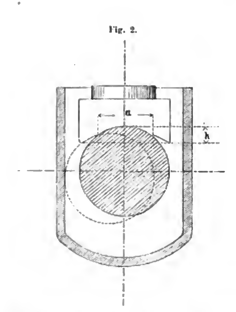


Dadurch wird der beabsichtigte Zweck jedoch nur für so lange erreicht, als die allmälige Abnützung des Lagers nicht so weit vorgeschritten ist, dass die Auflagsfläche wieder zu gross wird.

Bei vorgeschrittener Abnützung muss die ursprüngliche Form wieder hergestellt werden, und da dieses meistens durch Handarbeit erfolgt, so wird die bereits gut gebrochene Lagerfläche nicht selten beschädigt, was ein neues Einpassen des Lagers bedingt, oder es wird zu viel weggenommen, was den Uebelstand mit sich bringt, dass der Achsstummel wegen der geringen Bogenhöhe *h* in Folge eines plötzlichen Stosses oder bei einheitiger Bremswirkung aus der Lagerschale tritt und an das Lagergehäuse anstösst, dadurch das Letztere zerbricht oder die Lauffläche des Stummels beschädigt.

Dasselbe würde auch eintreten, wenn man dem Lager, um das vorerwähnte Nachfeilen zu vermeiden, nur die Breite *a* der Auflagsfläche geben wollte.

Fig. 2.

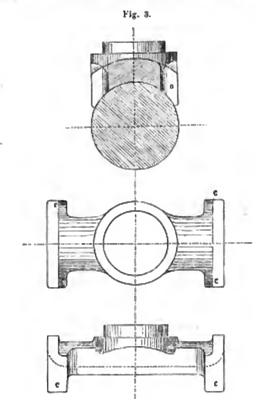


Diese hier angeführten Uebelstände sind jedoch bei der von der Maschinen-Direction der österr. Nordwestbahn gewählten und als Normale aufgestellten Lagerschalen-Form vermieden.

Diese Schale hat in dem mittleren Theile nur die für die Auflagsfläche unbedingt nöthige Breite, während die Führung der Achse beim Stosse etc. durch die beiden Seitenflangen *c c* erreicht wird.

Ein Volllaufen dieser Flangen verursacht wegen der geringen Breite derselben kein Warmlaufen; diese Flangen

Fig. 3.



gestatten auch für das seitliche Anlaufen der Stummel eine grössere Fläche, als bei den bisherigen Schalen.

Diese sattelförmigen Lagerschalen bieten daher den Hauptvortheil, dass bei dem Ausbinden an dem Lager, wenn es sonst gut gelaufen ist und noch genügende Dimensionen hat, absolut nichts nachzuarbeiten kommt, mithin dadurch viel Zeit- und Kostenersparniss erreicht wird.

Diese Schalen sind übrigens auch billiger, weil sie leichter als die bisherigen sind, bei welch' letzteren ein Theil des Materiales durch das wiederholte Nachfeilen verloren geht.

Solche Lagerschalen sind bei den österr. Nordwestbahn-Wagen seit längerer Zeit im Betriebe und haben den gehegten Erwartungen vollkommen entsprochen.

Das Arbeiterwohnhaus auf der Wiener Weltausstellung.

Von

Professor **Johann Wist.**

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 24 und 25.)

Es ist gewiss nicht uninteressant, wie in neuester Zeit gerade die Wohnung des einfachen Arbeiters der Gegenstand fast allgemeiner Aufmerksamkeit geworden, und man allerorts bemüht ist, das Loos des Arbeiters in dieser Richtung zu verbessern, obwohl derselbe in diesem Puncte ausserordentlich bescheiden ist, und dafür jede besondere Ausgabe scheut. Ja es sind die Fälle nicht vereinzelt, wo man den Arbeiter durch Kunstgriffe heranziehen musste, besser und gesunder zu wohnen. Wie sehr Moral und Sittlichkeit und das körperliche Wohlbefinden von der Art zu wohnen abhängt, braucht wohl nicht mehr erörtert zu werden. Jene Fabriksbesitzer und Gesellschaften etc., welche dem Arbeiter eine gesunde und entsprechend geräumige Wohnung anweisen, begehen auch einen Act der Humanität, der wohl zunächst für sie selbst die besten Früchte trägt, und dann für den Staat von höchster Wichtigkeit ist, weil sie dazu beitragen, ein gesundes und kräftiges Geschlecht von Arbeitern heranzuziehen.

Wie traurig es noch um diesen Punct bestellt ist, will ich blos in Kürze der dumpfen und nassen Kellerwohnungen erwähnen, wie selbe in einigen grossen Städten bestehen, dann der Schlafstellen von ledigen Arbeitern. Es ist, ich will sagen war, bei gewissen Gewerben bekanntlich gar nicht üblich, dass Gehilfen oder gar Lehrlinge allein ein armes Lager angewiesen bekamen, sondern zu je zweien in Art Stellagen übereinander untergebracht wurden, welche nur mit Leitern erklettert werden konnten. Da meine Darstellung vielleicht gar drastisch klingt, so will ich mir erlauben, darauf hinzuweisen, dass vor einigen Jahren selbst in Wien die Behörde interveniren musste, und die Schlafstellen aller Bäckergehilfen untersuchte, da dort ähnliche Eintheilungen üblich waren. Ueber Untersuchungen bei anderen Gewerben ist mir nichts bekannt, doch weiss ich, dass am Lande hin und wieder noch ganz arge Verhältnisse fortbestehen, was die Wohnungen — es sind eigentlich nur Schlafstellen — der Arbeiter anbelangt; dass je zwei Arbeiter ein Bett zusammen theilen müssen, ist bei vielen Gewerben geradezu Usus, namentlich haben da die armen Lehrlinge gar keine Wahl. Wie es in gewöhnlichen Schmied- und Knappenhäusern aussieht, und wie es da mit der Reinlichkeit bestellt ist, können einige Besuche lehren. Doch wir brauchen nicht so weit zu gehen, um den Mangel an Arbeiterwohnungen recht traurig illustrirt zu sehen, wo Arbeiter und Arbeiterinnen und Kinder im bunten Durcheinander in langen „Sälen" wohnen, kochen, essen und schlafen, wo die Betten nur durch Herde und eventuell Speisetruhen getrennt sind.

Von den Bedürfnissen des Arbeiters in Bezug des Wohnens sind nicht wesentlich verschieden diejenigen der sogenannten kleinen Geschäftsleute oder der Landbewohner etc., die in vielen Fällen ein Häuschen ihr Eigen nennen können. Selbst in diesen Wohnungen sieht es fast allgemein recht traurig aus. Kleine „niedliche" Häuschen stecken zur Hälfte in der Erde, mit kleinen Fenstern, die Mauern aus nassen Feldsteinen gemauert, trocknen nie aus und sind für bereits Erkrankte doppelt gefährlich. Dabei der Mangel an den nöthigen Räumlichkeiten, in Folge dessen das dichte Zusammenwohnen, fast immer ist das Schlafzimmer der ganzen Familie auch das Wohnzimmer, vielleicht auch Speise- und Requisitenkammer; in manchen slavischen Districten sollen auch Hausthiere dasselbe theilen! Dazu ist gar nichts zu sagen! Doch in grösseren Orten, Märkten, könnten die Bauvorschriften für die Dimensionen der Räume, für die Grösse der Fenster und deren Verschluss, denn wenn man diese einmal aufmacht, bringt man sie nimmer zu, das fürchten die Leute und machen sie gar nicht auf — viele Fenster sind nur angenagelt — und für die Wahl des Materiales etc. strenger sein, und wir würden nicht so leicht erleben, dass die in den an und für sich so gesunden Gebirgsgegenden sogenannten niedlichen, weiss herniederblickenden Häuschen oft die gefährlichsten Epidemien bergen, die doch auch dem Arzte in diesen Gegenden auffallen müssen.

Mit Rücksicht dieser und vieler anderer Puncte ist es wohl begreiflich, wenn sich auf das Arbeiterhaus so sehr die Aufmerksamkeit aller Gebildeten concentrirt.

An Anregungen, um diese seit Langem fühlbare Frage in Fluss zu bringen, fehlte es schon seit Jahrzehnten nicht. Bei der Londoner Ausstellung im Jahre 1851 liess weil. Prinz Albert (der verstorbene Gemal der Königin von England) ein Muster eines Arbeiterhauses ausführen. — Die Pariser Ausstellung vom Jahre 1867 zeigte bereits eine ganze Reihe von verschiedenen Typen für die Arbeiterwohnhäuser, wovon ein grosser Theil im Modell in Naturgrösse vertreten war. — Es war daher wohl zu erwarten, dass die Arbeiterwohnhäuser auch auf der Wiener Weltausstellung eine besondere und häufige Vertretung finden werden, was sich auch bestätigt hat.

Es dürfte zunächst angezeigt sein, die Hauptsysteme, nach welchen derartige Anlagen bisher ausgeführt wurden, kurz zu besprechen, um die ausgestellten Beispiele darnach einreihen zu können.

Als Ideal eines Wohnhauses kann im allgemeinen

dasjenige gelten, welches nur für eine einzige Familie bestimmt ist, wie das z. B. bei dem Cottagebau durchgeführt wurde; doch in der Praxis stehen der Ausführung dieser schönen Idee viele Hindernisse entgegen. Bei dem Arbeiterwohnhause handelt es sich darum, nur den allernothwendigsten Anforderungen zu entsprechen, und allen Luxus an Räumen und an Ausstattung zu vermeiden, ohne dass jedoch die Familie in sanitärer und moralischer Beziehung gefährdet wird. Es hiesse auch vollständig ein Ideal anstreben, wollte man für jede Arbeiterfamilie ein isolirtes Häuschen mit den nöthigen Anlagen ausgeführt haben, und verschiedene Verhältnisse werden auch zu ganz verschiedenen Lösungen führen. — Eine bemerkenswerthe Type eines einfachsten Wohnhauses dieser Kategorie ist auch das Bahnwächterhaus.

Das Prince Albert's Modelhouse, welche für vier Familien eingerichtet war, spornte vielfach zur Nachahmung an, wie z. B. für das in der Nähe der Blackwall-Eisenbahn in London von W. E. Williard Esqu. erbaute Arbeiterquartier etc., und hat unmittelbar Veranlassung gegeben, dass schon im September 1851 in einer an den Gewerbe-Verein von Mühlhausen gemachten Vorlage die Erbauung von Wohnhäusern für die zahlreichen Arbeiter der Stadt beantragt wurde. In Folge dessen wurde von dem Industriellen Dollfuss eine Actiengesellschaft zur Erbauung von Arbeiterstädten gegründet, welche auch von der französischen Regierung unterstützt wurde.

Nach mehreren Versuchen durch Ausführung von Langbauten in einfachen und Doppelreihen erwies sich am zweckmässigsten die Anlage von isolirten Häusern mit vier Wohnungen (Häuservierecken), und diese letzte Type findet als das bekannte Mühlhauser Arbeiterhaus jetzt vielfache Nachahmung. — Je vier stockhohe Häuschen sind unter einem Dache so vereiniget, dass dieselben ein Hausviereck bilden, welches frei in einem Garten steht, das entsprechend den zwei aufeinander senkrechten Scheidewänden des Viereckes in vier Theile getheilt wird. Die Zugänge zu den Wohnungen finden durch die zu denselben gehörigen Vorgärten statt. Jede solche isolirte Wohnung enthält: 1 Zimmer und 1 Küche im Erdgeschosse, 1 Schlafzimmer und 1 Kammer im 1. Stocke, 1 Keller, 1 Dachboden und 1 separirten Abort.

Das „Prince Albert's Modelhouse" wurde ein Stock hoch ausgeführt, und wurde für vier Familien, für je zwei in einem Geschosse, bestimmt. Eine offene aber nicht vor die Façade des Hauses vortretende Treppe führt in das erste Stockwerk, und ist eben für diese Anordnung charakteristisch.

Abgesehen von den bereits erwähnten Haupttypen lassen sich sämmtliche Arbeiterhäuser in vier Classen eintheilen:

1. In isolirte Häuser mit nur einer Wohnung (Cottages);

2. in Hausgruppen mit einfachen und Doppelreihen, oder in Gruppen zu zwei, drei und vier Häusern, sogenannte Hausvierecke, z. B. das Mühlhauser System;

3. in Häuser mit vielen Wohnungen, sogenannte Kasernen (hieher gehört auch das Prinz Albert-Musterhaus);

4. eigentliche Kasernen (Schlafhäuser, Arbeiterhôtels).

Alle erwähnten Classen waren auf der Wiener Weltausstellung von den verschiedenen Ländern reichlich vertreten.

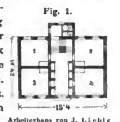
In der österreichischen Abtheilung

fiel zunächst auf die grössere Zusammenstellung der in Böhmen (von über dreissig Ausstellern) bei den zahlreichen industriellen Etablissements ausgeführten Arbeiterhäusern und ganzer Colonien (Collectiv-Ausstellung des deutschen polytechnischen Vereines in Prag), bei welchen die verschiedenartigsten Systeme und Anordnungen vertreten waren. Dass nicht alle Grundrissanordnungen mustergiltig sind, darf nicht wundern, es ist schon ein grosser Erfolg, dass diesen Anlagen eine besondere Aufmerksamkeit zu Theil wurde, und sichtbar das Bestreben vorhanden ist, das Beste zu leisten. Einzelne Bauten sind so ausgeführt, dass sie die bescheidenen Anforderungen unserer Arbeiter gewiss überbieten.

Die meisten Grundrissanordnungen und Dispositionen der Räume sind wohl keineswegs mehr neu, da viele dieser Systeme schon bei der Pariser Ausstellung zur Anschauung gebracht, oder in verschiedenen Werken besprochen wurden.

Von bereits bekannten Typen möge zunächst das Arbeiterhaus von Johann Liebig in Reichenberg, welches bei der Pariser Ausstellung vom Jahre 1867 auch im Modell in Naturgrösse ausgeführt war, genannt werden. Die Wohnungen sind auf das Nothdürftigste beschränkt, in Folge dessen die Eintheilung dieser stockhohen Häuschen ungemein einfach und regelmässig wird, wie der Grundriss Fig. 1 zeigt. Je ein stockhohes Haus hat vier Wohnungen zu ebener Erde, und ebenso im ersten Stocke. Jede Wohnung besteht nur aus 1 geräumigen Zimmer mit Herd, dazu gehört ein Schrank im Vorhause, ein kleiner Keller, eine Bodenkammer und ein Kohlenschupfen. Der Abort ist am Hause angebaut. Diese Häuser sind in Reihen zu zehn in Reichenberg, zu vier in Swarov, zu vier und drei in Eisenbrod und zu fünf in Haratitz ausgeführt. Die kleine Wohnung wird durch die Verhältnisse entschuldigt. Die Häuserreihen sind durch einen Hofraum von den Holzlagen getrennt.

Fig. 1.



Arbeiterhaus von J. Liebig in Reichenberg.

Der österreichische Verein für chemische und metallurgische Production in Aussig und Kralup hat stockhohe Häuschen mit 2 Wohnungen zu ebener Erde und im ersten Stocke, und auch Dachwohnungen. Jede Wohnung besteht aus 1 Zimmer, 1 Küche und Abort, und eventuell noch 1 Kammer. Es sind für diese Anordnungen 2 Typen festgesetzt. Fig. 2 zeigt eine Grundrissanordnung, die an die Liebig'sche Type erinnert, nur sind, wie gesagt, in einem Geschosse 2 Wohnungen unter-



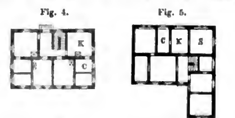
Arbeiterhäuser des österr. Vereines für chem. und metall. Production in Aussig und Kralup.

gebracht, und sind die Aborte in das Haus verlegt, was wohl nicht als Vorzug gelten soll. Die Häuschen werden zu zwei und drei vereinigt. — Eine zweite Eintheilung, Fig. 3, ist in so ferne verschieden, dass diese Häuschen freistehend gedacht werden, und dass jede Wohnung mit Zimmer, Kammer und Küche bedacht ist. Das Aeussere der Gebäude sieht recht hübsch aus; mit gothischen Giebeln geziert, erinnern sie an die englischen Cottages. Für die ganze Colonie ist ein schöner Grundriss projectirt, es ist aber erst ein Theil ausgeführt.

Die Arbeiterhäuser der Baumwollspinnerei in Schlan sind nach der bereits besprochenen Type von Liebig nur mit der Abänderung ausgeführt, dass zwei Wohnungen auf einer Seite der Flur aus Zimmer und Küche bestehen, während auf der anderen Seite die früher erwähnte Eintheilung beibehalten blieb.

Die stockhohen Häuschen von Wilhelm Kralik in Eleonorenhain und Winterberg, zu je zweien aneinandergebaut, haben ebenfalls die Eintheilung der Type von Liebig zur Grundlage, nur dass hier eine Wohnung aus Zimmer und Küche besteht.

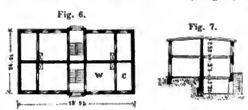
Die fürstlich Fürstenberg'schen Eisenwerke zu Rostock haben von ihren Arbeiterhäusern drei verschiedene Typen ausgestellt. Die Häuser sind stockhoch und stehen nach allen Seiten frei. Das eine Haus mit vier Wohnungen, per Stockwerk mit je 1 Stube mit Herd und 1 Kammer, ist mit seiner Eintheilung in Fig. 4 dargestellt.



Grundrisse von Arbeiterhäusern der fürstlich Fürstenberg'schen Eisenwerke zu Rostock *).

Bei einer zweiten Eintheilung mit 3 Wohnungen per Geschoss besteht jede Wohnung aus Stube, Küche und Kammer, wie das in Fig. 5 ersichtlich gemacht ist. Eine dritte Type mit 4 Wohnungen in einer Etage, enthält per Wohnung nur 1 Stube mit Herd. — Die Häuser sehen von aussen sehr gefällig aus und sind durch Treppengiebel geziert.

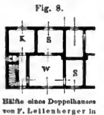
Das Bergamt zu Schwadowitz (Prinz zu Schaumburg-Lippe'sche Steinkohlenwerke zu Schwadowitz) zeigt eine von den vorgenannten Typen ganz verschiedene Anlage. Die Grundriss-Eintheilung, Fig. 6, zeigt ein Doppelhaus, welches im Ganzen zu ebener Erde 4 Wohnungen und im ersten Stocke 2 Wohnungen und 6 Dachkammern enthält. Das Dach dient zugleich als Plafond für die Räume des oberen Geschosses. Die aus dem Schnitte, Fig. 7, zu ent-



Arbeiterwohnhaus des Bergamtes zu Schwadowitz. Grundriss und Schnitt.

nehmenden noch tiefer liegenden Localitäten, welche nur das halbe Profil ausfüllen, bestehen auf einer Seite aus 4 Kammern und auf der andern Seite aus 6 Kellern.

Die stockhohen Arbeiterhäuser von Franz Leitenberger in Cosmanos sind als doppeltractige Reihenbauten ausgeführt und können als Art Doppelhäuser aufgefasst werden, welche mit ihren Doppeltracten in gerader oder gebrochener Linie aneinanderstossen, je nachdem, wie in Fig. 8, eine Wohnung aus 1 Wohnzimmer (*w*), 2 Schlafkammern (*s*) und 1 Küche (*k*) oder nur aus 1 Wohnzimmer, 1 Schlafkammer und einer Küche besteht. Beide Eintheilungen wurden ausgeführt. Die Eintheilung im ersten Stocke ist ebenso. Die Stiege führt bis zum Dachraum. Dadurch, dass je zwei solcher Doppelhäuser aneinandergereiht sind, entsteht eine für die mittleren Aborte nicht wünschenswerthe Lösung.



Hälfte eines Doppelhauses von F. Leitenberger in Cosmanos.

Die Buschtiehrader Eisenbahn in Oberndorf bei Komotau hat stockhohe „Hausvierecke" ausgeführt mit 4 Wohnungen zu ebener Erde mit je 2 Wohnräumen und 1 Abort, und ebenso im ersten Stock. Vier isolirte Eingänge an den Stirnseiten führen zu den 4 ebenerdigen Wohnungen und zu den 4 hufeisenförmigen Stiegen in den Hausecken für die Wohnungen im ersten Stocke. Zwischen den 2 Eingängen an den Stirnseiten sind die Aborte angelegt.

Die Coloniegebäude der österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Brandeisl und Kladno zeigen das System der Hausgruppen in zweierlei Lösung in einem gemeinschaftlichen Baue vereinigt. Ein circa 32ᵐ langer ebenerdiger Mittelbau, welcher aus 6 doppeltractigen Häuschen (Wohnungen) besteht, wird an beiden Enden durch stockhohe Doppelhäuser mit je 2 Wohnungen zu ebener Erde und im ersten Stocke abgeschlossen. Jeder Wohnung ist ein Hofraum und ein Garten in der Grösse von über 215□ᵐ beigegeben.

Die Colonistenhäuser des Kohlengewerkes Brandeisl sind bereits in Förster's Bauzeitung 1854 ausführlicher beschrieben und in Zeichnungen dargestellt.

In den Plänen der ausgestellten Arbeiterhäuser von Böhmen findet man die Eintheilung der zuletzt erwähnten

*) Durch ein Versehen wurden beide Grundrisse verkehrt gezeichnet, so dass links und rechts verwechselt ist.

Colonistenhäuser wiederholt verwerthet, und in einem Falle sogar genau nachgeahmt, so dass selbst die Maasse stimmen, und zwar bei einem Hause der Anlage von Schmitt in Podmoklitz (Taf. 24, Haus 5).

An anderer Stelle waren noch von der österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft Pläne der Colonistenhäuser in Oravicza und Anina ausgestellt.

Die Arbeiterhäuser von Lorenz Söhne in Arnau sind ebenfalls Reihenbauten, welche die Eintheilung der eben besprochenen Häuser von Brandeisl zu Grundo haben, ohne jedoch an den Enden von den Doppelhäusern flankirt zu sein.

Die Arbeiterhäuser von F. Schmitt in Podmoklitz bei Semil und in Semil zeigen verschiedene Typen. Die Fabriksanlagen und die Eintheilung einiger Häuser ist auf Taf. 24 dargestellt. Im Situations-Plane bezeichnet:

A die Baumwellspinnerei mit 40.000 Spindeln,

B die mechanische Weberei (Shetdächer) mit 1000 Stühlen, und die Schlichterei,

C das Putzereigebäude,

D das Turbinenhaus (4 Turbinen mit 400 Pferdekräften),

E das Kesselhaus mit 10 Kesseln, links das Maschinenhaus mit 2 stehenden 200pfündigen Dampfmaschinen, rechts das Maschinenhaus mit 2 liegenden 400pfündigen Dampfmaschinen, der Economiser und der Kamin,

F Schlosserei, Schmiede und Tischlerei,

G Baumwollmagazine (feuersicher),

H Gasmesser mit 2 Glocken, daneben (anstossend an *B*) das Retortenhaus, seitwärts der Kohlenschupfen und vorne der Pferdestall und ein Wächterhaus,

J Spritzenhaus,

K Fabriks-Restauration,

L Comptoir,

3 Beamtengebäude,

1, 2, 4, 5, 6, 7 und 8 sind Arbeiterhäuser.

Die ganze Anlage in Podmoklitz liegt unmittelbar an der süd-norddeutschen Verbindungsbahn eine halbe Stunde von Semil.

Das zweistockhohe Arbeiterhaus, Taf. 24, Haus 1 (nach Classe 3) besteht aus 3 gleichen aneinandergebauten Gebäuden, wovon ein Theil des Grundrisses des ersten Stockes in den Tafeln dargestellt ist. Eine Wohnung besteht aus 1 Zimmer (*Z*), 1 Küche (*K*), 1 Speise (*S*) und 1 Abort, Keller- und Bodenantheil. Zu 2 solchen Wohnungen per Etage führt eine gemeinschaftliche Stiege. Das mittlere Zimmer (*A*) kann für ledige Arbeiter vermiethet werden. Der Plan für dieses Haus soll vom Architekten Titz sein.

Eine zweite Type (Tafel 24, Häuser 4, 6 und 8), ist dem Mühlhauser System nachgeahmt, und bilden 4 einen Stock hohe Häuschen ein Hausviereck. Die Eintheilung und die Dimensionen der Räume sind aus dem Grundrisse, der Ansicht und dem Schnitte auf Tafel 24 zu entnehmen.

Eine dritte Type (Tafel 24, Haus 5) besteht aus einer Reihe von 6 einfachen ebenerdigen Häusern, welche an den Enden durch stockhohe Doppelhäuser abgeschlossen sind. Diese Eintheilung fand bereits auf Seite 188 Erwähnung.

Die Gruppenanlage (Tafel 24, Haus 7), ist den letzt genannten Gruppen nachgebildet, nur dass noch ein stockhoher Mittelbau die einfache Häuserreihe unterbricht.

Bei der Druckerei-Fabrik derselben Firma in Semil ist noch eine Type für Arbeiterhäuser angewendet, welche von den bereits genannten abweicht. Ein Grundriss befindet sich auf Tafel 24. Es sind stockhohe Häuschen mit Doppeltracten in einer Reihe aneinander angebaut. Die ebenerdigen Eingänge (*E*) führen auch direct zu den Stiegen in den ersten Stock. Die Aborte sind vor dem Eingange angebaut. Jede Wohnung zu ebener Erde, wie im ersten Stocke besteht aus 1 Zimmer (*Z*), 1 Küche (*K*) und 1 Kammer (*C*).

Die stockhohen Häuser des Prager Eisenhütten-Vereines in Lettek bei Libschitz sind nach 2 Typen ausgeführt. Die Eintheilung ist eine Modification der einfachen Reihenbauten, indem die Kosten für die Ausführung der vielen Stiegen-Constructionen dadurch reducirt wurden, dass nur an den beiden Stirnmauern eines fast 60ᵐ langen Baues Stiegen angebracht sind, welche durch einen Gang die Verbindung zu den Wohnungseingängen herstellen. Der Gang springt über die Mauern nach auswärts vor, und stützt sich auf den die ebenerdigen Eingänge schützenden Vorbauten, welche 1·5ᵐ über die Hauptmauer vorspringen. Die Aborte sind ebenfalls an dem Stirnende angebracht. Die Breite des Doppeltractes beträgt 10·7ᵐ, die Tiefe der Räume im Doppeltracte 4·5ᵐ. Die Scheidemauern durchschneiden in einer geraden Linie die Mittelmauern, so dass für jede Wohnung 2 vollkommen gleich grosse Räume entstehen.

Eine zweite Eintheilung hat links und rechts von einer durchgehenden Hausflur in einem Doppeltracte je 2 Wohnungen, bestehend aus Zimmer und Küche, und am Ende der Flur links die Stiege und rechts die Aborte über die Hauptmauer hinaus vorgebaut. Je 2 solcher Gebäude sind vereinigt, und sind von 10 projectirten Häusern 6 ausgeführt und durch eine kleine Gartenanlage von dem Eisenbahndamme getrennt.

Die Dr. Strousberg'sche Waggonfabrik zu Holubkau hat in 2 Colonien verschiedene Typen gezeigt. In einer Anlage sind doppeltractige Reihenbauten, welche von den in Lettek eben beschriebenen Anlagen in so ferne verschieden sind, dass statt des Ganges über den Vorbauten der Zugang zu je 2 Wohnungen des ersten Stockes direct durch Stiegen vermittelt wird. Die Stiegeneingänge und die ebenerdigen Eingänge befinden sich auf entgegengesetzten Seiten. An den beiden Stirnenden sind ebenfalls Stiegen und die Aborte angebracht.

Eine zweite Haupttype hat einen quadratischen Grundriss, der durch aufeinander senkrechte Scheidemauern in 4 Räume getheilt ist. Eingänge und Stiegen sind seitwärts links und rechts angebaut, so dass der Hauptbau nach vorne und rückwärts vorspringt, und stossen an die gleichen Anbauten des nächsten ebensolchen Hauses. Diese Doppelhäuser haben 2 Etagen, da das etwas erhöhte Dachstockwerk auch noch bewohnt wird, und sind mit Riegelwänden ausgeführt. Auf der dritten Seite befindet sich in

der Mitte noch ein kleinerer niederer quadratischer Anbau mit 4 Räumen, der an das Doppelhaus so anschliesst, dass durch die Linie in der Richtung der Scheidemauern der Einzelnhäuser vollständig symmetrische Theile entstehen. —

Solche Doppelhäuser sind in Reihen zu 3, 4 und 6 ausgeführt, und entfällt für jedes Haus ein Hofraum und ein Garten. Die Aborte sind von aussen an den letzt erwähnten Verbau angebaut.

August Tschinkel's Söhne in Lebositz haben für ihre Arbeiterhäuser das bekannte und bereits erwähnte Prinz Albert's Musterhaus zu Grunde gelegt, wie Fig. 9 zeigt. Die Grundrissfigur zeigt den dritten Theil der Ausdehnung des ganzen zwei Stock hohen Gebäudes, für welches also 3 Stiegen angelegt sind. In der ganzen Gebäudeanlage kommen per Etage 9 Wohnungen abwechselnd mit 2 und 3 Wohnräumen vor, also im Ganzen 27 Wohnungen. Die ebenerdigen Räumlichkeiten sind gewölbt.

Fig. 9.

Arbeiterhaus von A. Tschinkel's Söhne in Lebositz.

Johann Münzberg & Cie. in Theresienau vermittelt in seinen stockhohen Gebäuden, Grundriss Fig. 10, durch einen Gang (*G*), welcher auf Pfeilern und offenen Gewölbsbögen ruht, die Verbindung zu den Wohnungen. Von einer Flur (*F*) kann man in 2 Wohnungen eintreten, welche aus 1 Zimmer (*Z*), 1 Küche (*K*) und eventuell noch aus 1 Kammer (*C*) besteht.

Fig. 10.

Arbeiterhaus von J. Münzberg & Cie. in Theresienau.

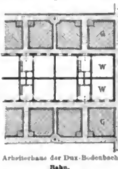
Die Baugesellschaft in Reichenberg, die Gesellschaft zum Baue von Arbeiterwohnungen in Bubna und Smichov bei Prag, die Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in Kladno und Andere haben noch in mehreren grossen und kleinen Anlagen Arbeiterhäuser von verschiedenen Typen gezeigt.

Von dieser grossen und interessanten Collectiv-Ausstellung wären allerdings noch eine Menge Einzelnheiten zu erwähnen, und manche Angaben ausser der allgemeinen Charakterisirung wären noch wünschenswerth, doch für einen allgemeinen Aufsatz würde diese Arbeit wohl doch gar zu lang werden. Noch muss erwähnt werden, dass ausser einer Reihe von Miethverträgen und Hausordnungen und ausser eines Kosten-Ausweises der Coloniehäuser in Brandeisl auch keine weiteren Angaben in den Ausstellungsräumen zu erlangen waren. Die Photographien und Pläne in den obersten Reihen waren auch mit bewaffnetem Auge kaum zu ersehen.

Wenn trotz meiner Bemühungen sich leider auch einige Lücken in meinen Berichte finden, so möge die kurze Zeit, die man im Verhältnisse zu solchen Studien zur Verfügung hat, dies entschuldigen, auch kommt man hin und wieder erst später auf fragliche Puncte, die an Ort und Stelle nicht so auffielen, und in Folge dessen veranlassen, dies und jenes zu übergehen.

Ausser dieser Collectiv-Ausstellung waren in der österreichischen Abtheilung noch mehrere ganz besonders interessante Pläne von Arbeiterwohnhäusern. — Als Ergänzung zu dieser Collectiv-Ausstellung möge das für sich ausgestellte Modell als Erklärung zu einem dort aufgelegten Plane eines Arbeiterhauses für Bergarbeiter der k. k. pr. Dux-Bodenbacher Eisenbahn (von Tedesco & Cie. in Prag) erwähnt werden. Die Anlage dieser ebenerdigen Häuschen in Doppelreihen, wovon je zwei einen gemeinschaftlichen Eingang besitzen, ist aus Fig. 11 zu entnehmen, und besteht eine auf das Allernothwendigste reducirte Wohnung aus einem Wohnzimmer (*W*) mit Herd, einer Kammer in der Flur und einem Dachboden. Dazu gehört noch ein Garten und ein Abort in der Gartenecke. Der für mehrere Wohnungen gemeinschaftliche Brunnen befindet sich vor den Gärten. — Da die Bergarbeiter vielleicht die geringsten Bedürfnisse haben, was das Wohnen anbelangt, so darf die kleine Wohnung nicht zu strenge beurtheilt werden.

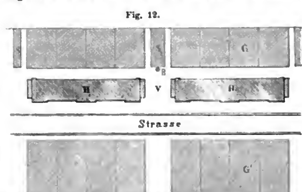
Fig. 11.



Arbeiterhaus der Dux-Bodenbacher Bahn.

Bemerkenswerth von anderen Ausstellungen war auch das durch ein Modell vertretene stockhohe Arbeiterhaus von der Firma F. A. Sarg's Sohn & Cie. in Liesing durch seine nette Ausführung, wie durch die Trennung der Wohnungen durch separirte Eingänge von der Gasse aus. Die Lage der Gebäude ist aus Fig. 12 zu entnehmen, welche die bereits ausgeführten 2 Gebäude (*H*) mit den Gartenanlagen (*G*) zeigt, und die Hälfte der projectirten Anlage beträgt. Auf Taf. 25 sind der Grundriss und 2 Ansichten

Fig. 12.



Situation der Arbeiterhäuser von F. A. Sarg's Sohn & Cie. in Liesing. — 1/1000 natürl. Gr. — *H* Wohnhaus, *v* Vorplatz, *G* und *G'* Gärten, S_1, S_2 Holzlagen, *B* Brunnen.

eines solchen Hauses dargestellt, wodurch die Eintheilung genügend klar wird. — Als Vorzüge dieser Arbeiterwohnhäuser wurden folgende Puncte angeführt: „1. Jede Wohnung hat von der Strasse aus ihren eigenen Eingang*). 2. Jede Wohnung hat ihren eigenen, im Gebäude befind-

*) Nur die mittlere Stiege führt im ersten Stockwerke zu zwei Wohnungen, resp. zu 2 grossen Schlafsälen für ledige Arbeiter. Die übrigen 6 Wohnungen eines Hauses haben separirte Zugänge von der Gasse aus.

lichen, vom Wohnraume sorgfältig geschiedenen Abort. 3. Die Zimmer liegen sämmtlich nach der Ostseite. 4. Die Wohnräume sind von der Wetterseite durch einen Gang geschützt, geeignet zum Trocknen der Wäsche, wodurch die gemeinschaftliche Benützung des Dachbodens entbehrlich ist. 5. Jede Wohnung hat ihren eigenen getrennten Garten und Holzschupfen."

Eine grössere Wohnung besteht aus 1 Zimmer (*Z*), 1 Cabinet (*C*), 1 Küche (*K*), 1 Vorplatz (*V*), 1 Gang (*G*), 1 Abort und eventuell 1 Keller (unter dem Stiegenarme). Die kleineren Wohnungen haben blos 1 Zimmer (*Z*) und 1 Küche (*K*) und die genannten Nebenräume. Zu jeder Wohnung gehört ein Garten und eine Holzanlage.

Die Herstellungskosten der beiden Wohnhäuser ergeben sich nach folgender Zusammenstellung:

227.050 Ziegel à fl. 28		fl.	6357.40
Hausteine (Treppenstufen etc.)		„	1437.51
Maurerarbeit		„	10.646.46
Zimmermannsarbeit		„	4315.66
Dacheindeckung:			
Filz	fl. 390.30		
Theer	„ 57.52		
Nägel	„ 42.—		
Arbeitslohn	„ 41.50		
	„ 531.32	fl.	531.32
Blech und Spenglerarbeitslohn		„	651.17
Tischlerarbeiten		„	2202.96
Schlosserarbeiten		„	1289.45
Glaserarbeiten		„	239.85
Anstreicherarbeiten		„	368.54
Retiradeschläuche von Gusseisen		„	321.87
Oefen aus Gusseisen		„	160.—
1 Brunnen		„	100.—
Herstellungskosten für 2 Häuser (ohne Grund) Oest. Währg.		fl.	28.622.19

Der Quadratmeter verbaute Grundfläche kommt daher ohne Grund auf 49 fl. 50 kr. Oe. W. zu stehen, d. i. per 1 □ Klafter 178 fl.

Die Jahresmiethe für eine grössere Wohnung beträgt 96 fl., für eine solche ohne Keller 90 fl., und für eine kleine Wohnung (Zimmer, Küche etc.) 78 fl. In Folge dessen entfallen

für 4 Wohnungen (Parterre)	à fl. 96	fl.	384
„ 4 „ (1. Stock)	„ 90	„	360
„ 6 „	„ 78	„	468
„ 1 Schlafsaal mit 7 Betten	„ 24	„	168
„ 1 „ „ 6 „	„ 24	„	144
	Summe	fl.	1524

Diese Preise werden sehr gerne bezahlt, und liesse sich auch leicht ein günstigeres Erträgniss erzielen, da die Miethpreise dort um circa $^1/_3$ höher bezahlt wurden.

Selbstverständlich schätzen sich die Arbeiter mit diesen Wohnungen glücklich, und pflegen sie, wie ihre Gärten mit grossem Fleisse. Für die beste Pflege der Gärten werden von den Fabriksbesitzern auch Preise gegeben. — Ein Besuch dieser jungen Anlage macht einen sehr angenehmen Eindruck.

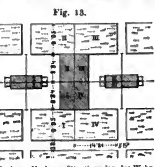
In den eben angeführten Beispielen von Arbeiter-Quartieren können wir nur die verschiedenen Typen der Häuser charakterisiren, denn es fehlt bei diesen Anlagen meist ganz und gar an jenen Institutionen, oder selbe wurden nicht genügend ersichtlich gemacht, welche ihnen erst mit Recht den Namen einer „Colonie" geben; übrigens war zu ersehen, dass einige dieser Anlagen nur aus einigen kleinen Gebäuden bestehen.

Eine eigentliche Colonie bilden die Arbeiterhäuser bei der **Haupt-Reparaturs-Werkstätte der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft zu Marburg.** — Die ganze Anlage besteht aus drei Theilen, und zwar:

1. Der Anlage der Coloniehäuser für je 4 Familien;
2. der Anlage der Coloniehäuser für je 8 Familien;
3. den öffentlichen Anlagen, als:
   a) Strassen- und Baumpflanzungen;
   b) Pumpbrunnen und laufende Brunnen;
   c) Schule mit Turnanstalt und Lehrerwohnungen;
   d) Asyl für Kinder bis zu 5 Jahren mit Wohnungen für die Aufseherinnen;
   e) Gebäude für einen Arbeiter-Consumverein.

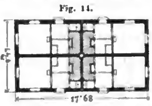
Die Häuser mit 4 Wohnungen sind nach 2 Typen ausgeführt. Die eine Type bildet Hausvierecke nach dem Mühlhauser System. Jedes Viertelhaus ist als Wohnung für sich mit den Nebengebäuden, einem Hof und einen Garten vollständig abgeschlossen, in der Anordnung, wie der Situationsplan, Fig. 13, dies zeigt. Die Häuschen haben ein ebenerdiges und ein erhöhtes Dachgeschoss, sind also in 2 Etagen zu bewohnen. Jede Wohnung enthält, wie aus dem Grundrisse, Fig. 14, zu ersehen, zu ebener Erde 1 Zimmer, 1 Küche und 1 Abort; im Dachstock 1 Zimmer 1 Cabinet; ausserdem 1 Keller, welcher von der Küche aus seinen Zugang hat. — Eine zweite Type, Grundriss Fig. 15, eines Wohnhauses für 4 Familien, zeigt stockhohe Gebäude mit je 2 Wohnungen zu ebener Erde und im ersten Stocke. Die Stiegeneingänge sind von den ebenerdigen Wohnungseingängen vollständig getrennt. Jede Wohnung besteht aus 1 Küche, 2 Zimmer, Keller etc., sie werden deshalb auch für bessere Arbeiter und Werkführer verwendet. Diese Anlage entstand durch die Bedingung des Magistrates, an der Strasse keine Dachwohnungen anzulegen, da die Bauvorschriften die Dachwohnungen nicht als zulässig erklären.

Fig. 13.



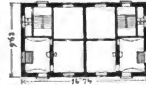
Colonie zu Marburg. Situationsplan der Wohngebäude für 4 Familien. $^1/_{1000}$ natürl. Gr.

Fig. 14.



Colonie zu Marburg. Ebenerdiger Grundriss eines Wohngebäudes für 4 Familien. — $^1/_{400}$ natürl. Gr.

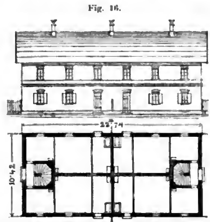
Fig. 15.



Colonie zu Marburg. Ebenerdiger Grundriss eines Wohngebäudes an der Strasse für 4 Familien. — $^1/_{400}$ natürl. Gr.

Die Anlage der Coloniegebäude mit 8 Wohnungen, Grundriss Fig. 16, hatte hauptsächlich den Zweck, kleinere Wohnungen herzustellen, welche den Anforderungen der dortigen Arbeiter in manchen Richtungen besser entsprechen, und namentlich den Uebelstand, Afterparteien zu halten, beheben soll. — Die Wohnungen zu ebener Erde haben ganz separirte Eingänge, nur im ersten Stocke sind je 2 Wohnungen von einer gemeinschaftlichen Treppe zugänglich. Die Wohnungen im ersten Stock bestehen aus

Fig. 16.



Colonie zu Marburg. Wohnhaus für 8 Familien. — 1/400 natürl. Gr.

1 Zimmer, 1 Cabinet, 1 Küche, Keller und Dachboden etc. Die Eckzimmer im Erdgeschosse können für sich vermiethet werden, und es entsteht die Eintheilung, wie sie in letztgenannter Figur ersichtlich ist.

Die Kosten der Anlage des erstgenannten Gebäudes mit 4 Wohnungen (Fig. 14) sammt Nebengebäude, Gartenanlagen, Beschotterung der Wege und Höfe, der Baumpflanzungen betragen 5475 fl. ö. W.; für eines der Häuser an der Strasse mit 4 Wohnungen (Fig. 15) 6120 fl., und für ein Haus mit 8 Wohnungen (Fig. 16) 10.462 fl. 85 kr.

Der für ein Gebäude sammt Garten aber ohne Strassen zugedachte Raum beträgt im ersten und zweiten Falle je 1250□m, und im dritten Falle 2160□m. — Die Häuser können nur vermiethet werden.

Die in jeder Hinsicht als vorzüglich anerkannte Anlage wurde bereits in der Versammlung des österr. Ing.- u. Arch.- Vereines vom 20. November 1869 vom Herrn Director Wilhelm Flattich, dem Erbauer dieser Colonie, besprochen, und erschien auch vor Kurzem im Buchhandel eine Monographie mit ausführlichen Zeichnungen und Angaben darüber *).

Eine zweite, wenn auch kleinere Anlage und erst im Entstehen, deren Pläne in der österr. Abtheilung exponirt waren, zeigt ebenfalls, dass die Erbauer die Resultate vorangegangener Bemühungen auf diesem Felde sich zu Nutzen gemacht und mit Klarheit die sich selbst gestellte humanitäre Aufgabe begriffen und mit Geschick in's Werk gesetzt haben. Ich meine, dass hieher auch die **Ritter, Rittmeyer'sche Arbeiter-Colonie in Stracig bei Görz** gehört.

„In den Fabriken der Firma Ritter, Rittmeyer und Cie., findet eine Bevölkerung von 1300 Arbeitern, theils Männer, theils Frauen, ihre Beschäftigung und ihren Unterhalt. Ein bedeutender, ja der grösste Theil derselben ist nicht in Görz ansässig und folglich darauf angewiesen, die nothwendige Unterkunft in Görz selbst oder in den umliegenden Ortschaften zu suchen, und stösst dabei auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Seit dem Jahre 1866 hat die Stadt Görz theils durch Errichtung oder Vergrösserung industrieller Etablissements, theils durch die Ansiedlung vieler pensionirter Beamte und Officiere, dann durch ihren wachsenden Ruf als klimatischer Curort, und die in Folge des Einfuhrzolles aus Italien täglich steigende Production, eine unverhältnissmässig rasche Steigerung ihrer Bevölkerung erfahren, welche, da die räumliche Vergrösserung der Stadt mit derselben nicht gleichen Schritt halten konnte, einen fühlbaren Mangel an Wohnungen zur Folge hatte, der bei dem allgemein sich geltend machenden Bestreben der Hauseigenthümer, ihre Wohnungen für die besitzende, besser zahlende Classe einzurichten, es dem ärmeren Arbeiter beinahe unmöglich macht eine den billigsten Anforderungen der Hygienie entsprechende Unterkunft für sich und seine Familie zu finden."

„Es ist begreiflich, dass diese Umstände keineswegs günstig auf das materielle und moralische Wohl der Arbeiter einwirken konnten, welche die gefertigte Firma in ihren Spinnereien beschäftigt. Von der Ansicht geleitet, dass es sowohl in der Pflicht als dem Interesse der Arbeitgeber liege, in beiden Beziehungen den berechtigten Anforderungen der Arbeiter zu entsprechen, beschlossen Ritter, Rittmeyer & Cie. im Jahre 1871 durch Erbauung der erforderlichen Anzahl von Wohngebäuden den in ihrer Baumwoll-Spinnerei und Weberei, so wie in der Floretspinnerei beschäftigten Arbeitern nach Massgabe des Bedarfes billige, gesunde und freundliche Wohnungen zu verschaffen, welche den Arbeitern nicht nur mehr Behaglichkeit bieten konnten als die bis jetzt von ihnen benützten Wohnungen, sondern auch mitwirken sollten, ihren Sinn für Häuslichkeit zu wecken und dadurch die Grundlage ihres Familienwohles zu bilden."

„Die genannte Firma war von vornherein darüber mit sich im Klaren, dass die Nachfrage nach solchen Wohnungen eine stets wachsende sein werde, da jedenfalls ein grosser Theil der in den beiden Fabriken beschäftigten 1300 Arbeiter früher oder später es für wünschenswerth erachten würde, eine derlei Wohnung zu erhalten. Man musste Bedacht darauf nehmen, dass binnen einer kurzen Reihe von Jahren ein ganzes Stadtviertel in Stracig entstanden sein dürfte, weshalb rechtzeitig auch auf die gegenseitige Stellung der Häuser, auf die Strassenanlage und den Bau aller jener Objecte Rücksicht genommen werden musste, die durch die pflichtmässige Obsorge für das materielle und geistige Wohl einer so grossen Anzahl von Menschen herzustellen nothwendig erscheint."

„Die Spinnereien zu Stracig liegen am linken Ufer

*) Siehe die Literaturangabe am Schlusse des Aufsatzes.

des Isonzoflusses, dessen Wasser durch eine zur Zeit der Kaiserin Maria Theresia erbauten Flusswehre um ungefähr 1·6ᵐ (5 Fuss) gehobe, in Straeig ein Gefälle von ungefähr 3·5ᵐ (11 Fuss) hat und in trockener Jahreszeit eine Triebkraft von über 400 Pferdekräften repräsentirt. Hievon sind 180 Pferdekräfte über die bei dem Fabrikscomplexe gelegene, dem Baron Hector Ritter gehörige Mahlmühle bestimmt, 120 Pferdekräfte dienen der Wollspinnerei und Weberei, und 100 Pferdekräfte der Floretspinnerei. Der durch den wirklichen Bedarf der Fabriken bestehende Abgang wird durch drei Dampfmotoren ergänzt."

„Etwa 20ᵐ über dem Wasserspiegel, unmittelbar vom Flusse und den Fabriken beginnend, breitet sich die Ebene gegen Görz langsam ansteigend aus."

An einer von den Fabriks-Localitäten passend entfernten Stelle dieses Plateau wurde durch Erbauung der ersten 8 Arbeiter Wohnhäuser der Anfang mit der Errichtung der künftigen Arbeiter-Ansiedlung gemacht.

Die ganzen Fabriksanlagen in Verbindung mit der Arbeiter-Colonie ist auf Tafel 25 in einem Situationsplane dargestellt. *a*) sind die Gebäude der Baumwollspinnerei der Firma Ritter, Rittmeyer & Cie., *b*) sind die Gebäude der Floretspinnerei der Firma Wilhelm v. Ritter und Cie., *c*) sind die Gebäude der Mahlmühle von Baron Hector v. Ritter, und die Baulichkeiten *A* bis *I* gehören der Arbeiter-Colonie an, welche aus folgenden Baulichkeiten bestehen:

A) 6 Häuser erster Classe à 2 Wohnungen;

B) 8 Häuser zweiter Classe à 2 Wohnungen;

C) 25 Häuser dritter Classe à 4 Wohnungen;

D) 1 Haus mit Garten als Wohnstätte für 60 unter weiblicher Aufsicht stehende Mädchen;

E) 1 Schulgebäude sammt Kinderasyl, Wohnungen für das Lehrerpersonale, Lesezimmer und Garten;

F) 1 Bad- und Waschhaus nebst Kosthaus und Speisehalle;

G) 1 Invalidenhaus mit Spital und 2 Gärten;

H) 1 Wächterhaus, zugleich für die Feuerwehr bestimmt;

I) 1 Consumvereins-Gebäude.

Die Arbeiterhäuser sind Gruppenbauten, und zwar sind die Häuser I. und II. Classe Doppelhäuser, und die Häuser III. Classe einfache Reihenbauten, so dass je vier einfache, respective 2 Doppelhäuser mit à 4 Wohnungen, eine abgeschlossene Gruppe bilden. Alle drei Classen von Häusern haben 2 Etagen und jeder Wohnung ist ein Gärtchen beigegeben, welches mit einer immergrünen Hecke und an eisernen Stäben sich aufrankenden Schlingpflanzen abgeschlossen ist.

Die Häuser I. Classe enthalten je 2 vollkommen für sich abgeschlossene Wohnungen, wie das aus der Bezeichnung Doppelhaus bereits hervorgeht.

Auf Tafel 25 ist ein solches Haus in 2 Grundrissen und einer Ansicht dargestellt. Jede Wohnung hat zu ebener Erde 1 grosses Zimmer, 1 kleines Zimmer und 1 Küche, im ersten Stock 1 grosses Zimmer, 1 Kammer und 1 Abort. Zu jeder Wohnung gehört noch ein unterirdischer gewölbter Keller.

Ein Doppelhaus (2 Wohnungen) sammt Garten kam auf 4200 fl. ö. W. zu stehen, wird aber an Arbeiter um den Preis von 3360 fl. ö. W. verkauft. Als Zins wird bei allen Häusern 5% der Kaufssumme berechnet, also für eine Wohnung erster Categorie 84 fl.

Die Häuser II. Classe enthalten ebenfalls 2 Wohnungen, und haben zu ebener Erde 1 grosses Zimmer und 1 Küche, im ersten Stock 1 grosses und 1 kleines Zimmer und 1 Abort, und einen unterirdischen gewölbten Keller.

Die Herstellungskosten eines solchen Doppelhauses betrugen 3800 fl., die Kaufsumme hingegen beträgt 2880 fl., und die Miethe für eine Wohnung 72 fl.

Zum Unterschiede der Häuser der I. Classe sind diese mit etwas kleineren Dimensionen ausgeführt, und bildet das Dach die Decke für die Räume des ersten Stockwerkes in der Art, wie dies in der Figur 17 gezeigt ist.

Die Häuser III. Classe enthalten 4 Wohnungen, und ist die Hälfte eines solchen Reihenbaues auf Tafel 25 in Grundrissen und Ansicht dargestellt. Die ganze Gruppe aus 4 Einzelnhäusern enthält 8 Wohnungen, so dass immer die eine zu ebener Erde, die andere im ersten Stock, jede mit directem Eingang, untergebracht ist. Jede solche Wohnung besteht aus 1 Zimmer, 1 Küche, 1 Aborte und der Holzlage, welche unter der in das obere Stockwerk führenden Stiege untergebracht ist. — In Figur 17 ist ein Durchschnitt eines solchen Hauses nach der im Grundrisse der Taf. 25 angedeuteten Linie. Für den Fall eines Verkaufes ist darauf gedacht, dass die Isolirung leicht geschehen kann, und beide Wohnungen in Verbindung gebracht werden können. —

Fig. 17.

Arbeiter-Colonie in Straeig. Durchschnitt eines Hauses III. Classe. 1/100 natürliche Grösse.

Die Herstellungskosten eines Doppelhauses III. Classe (4 Wohnungen) belaufen sich auf 3800 fl. ö. W., der Verkaufspreis beträgt 2880 fl. und der Zins für die Hälfte des Doppelhauses (2 kleine Wohnungen) 72 fl.

Wie aus dem Schnitte Fig. 17 zu entnehmen, sind die Aborte nach dem Fasselsysteme ausgeführt (*F*). Die Latrinenschläuche sind von gebranntem Steingut. Das Spülwasser der Küche wird durch wasserdichte Canäle in weit von den Häusern angebrachte Senkgruben geleitet. — Für Trinkwasser ist durch eine Wasserleitung gesorgt.

Für die beste Pflege der Gärten, wie auch für die Reinhaltung der Wohnungen werden jährliche Geldprämien ausgeschrieben.

„Der erste Eindruck, den Jedermann bei dem An-

blicke der Häuser und Wohnungen empfängt, ist der einer freundlichen Behaglichkeit, die ganz geeignet ist, die Liebe zum eigenen Herd beim Arbeiter hervorzuheben und seinen Sinn für Ordnung und Reinlichkeit zu wecken."

Die österreichische Nordwestbahn hatte in einem Situationsplane die Arbeiter-Colonie der Central-Reparaturs-Werkstätte in Nimburg ausgestellt. Die Colonie enthält folgende Baulichkeiten und Anlagen: *a*) Arbeiterhäuser für 12 Familien und 4 Ledige, *b*) Arbeiterhäuser für 8 Familien und 8 Ledige, *c*) Arbeiterhäuser für 4 grössere Familien und 8 Ledige, *d*) Arbeiterhäuser für 4 kleinere Familien und eventuell 8 Ledige, *e*) Beamten-Wohnhaus für höhere Beamte, *f*) Beamten-Wohnhaus für niedere Beamte, *g*) Wohngebäude für das Zugbeförderungs-Personale, *h*) Restauration, *i*) Schule, *k*) Krankenhaus, *l*) Spiel- und Turnplatz, *m*) Garten für die Schüler, *n*) Garten für den Lehrer, *o*) Garten für Kranke, *p*) Versuchsgarten, später Bauplätze.

In verschiedenen Gruppen der österreichischen Abtheilung waren noch Pläne und Angaben über Arbeiterhäuser zu finden, welche mit den bereits besprochenen Anlagen zur Genüge zeigen, dass man schon fast allgemein dem Hause des Arbeiters eine ganz besondere Pflege widmet.

(Schluss folgt.)

Ueber Aufzüge.

Vortrag von
A. Preissler,
Civil-Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 28.)

Mein heutiger Vortrag ist den Aufzügen und deren Verwendung in Lagerhäusern, Magazinen, Bahnhöfen, Werkstätten, Hotels und Privathäusern etc. gewidmet.

„Aufzug, im weitesten Sinne des Wortes, heisst jede Vorrichtung, welche dazu bestimmt ist, Personen oder Gegenstände nach beliebigen Höhen hinauf- oder herabzuschaffen. Hierzu gehören alle Arten von Fördermaschinen, Drahtseilbahnen, Steh- oder Laufkrahne, Schiebebühnen, Versenkvorrichtungen, Personen-, Lasten-, Speisen- und Getränkeaufzüge etc.

Es liegt gegenwärtig nicht in meiner Absicht, alle die genannten Aufzüge einer eingehenden Besprechung zu unterziehen, es würde mich dies bei dem Reichthum des Materials zu weit führen, wozu es mir an der nöthigen Zeit gebricht.

Meine Absicht ist, meine Beobachtungen Ihnen in Kürze vorzuführen, welche ich bei Ausführung einer grösseren Anzahl von Aufzügen gemacht habe. Nach dem Zwecke, welchem die Aufzüge dienen, unterscheidet man:

a) Speisen- und Getränkeaufzüge,
b) Holz- und Kohlenaufzüge,
c) Lasten- und Waarenaufzüge,
d) Personenaufzüge.

Nach dem Betriebsmittel, d. h. nach dem Motor, durch welche die Aufzüge in Bewegung gesetzt werden, unterscheidet man:

Aufzüge mit hydraulischem Betrieb,
„ „ Maschinenbetrieb,
„ „ Handbetrieb.

Durch die Combination dieser Eintheilungsgründe erhält man beispielsweise:

Speiseaufzüge mit hydraulischem Betrieb,
„ „ Maschinenbetrieb, und
„ „ Handbetrieb.

Dasselbe gilt von den Holz-, Lasten- und Personenaufzügen.

Der leichteren Verständlichkeit wegen will ich die Aufzüge nach dem Zwecke, welchem sie dienen, einer Besprechung unterziehen und mit den Speisen- und Getränkeaufzügen beginnen.

Fig. 1. Speisenaufzüge. Die Speisen- und Getränkeaufzüge sind ihrer Construction nach die einfachsten Aufzüge; sie bestehen im Wesentlichen aus einem hölzernen Aufzugskorb von circa 30" (0·79m) Breite, 18" (0·47m) Tiefe, und 30" Höhe, welcher meist durch einen Zwischenboden in Fächer abgetheilt ist, in welche die Speisen eingesetzt werden. Acht eiserne Führungsrollen, welche des geräuschlosen Ganges wegen mit Kautschukringen überzogen sind, führen paarweise den Aufzugkorb in eisernen Führungsschienen; der Aufzugskorb hängt an einem Hanfseil, das über eine eiserne Nuth oder Seilscheibe läuft und an seinem entgegengesetzten Ende ein Gegengewicht trägt, welches um circa 10 Pfund schwerer ist als der Aufzugkasten.

Die Bewegung des letzteren geschieht durch Ziehen an einer Riemenschnur von 10''' bis 11''' (22 — 24mm) Durchmesser, welche oben über eine Seilscheibe geht und durch eine Welle mit dem Tragseil des Aufzugkorbes in Verbindung steht, je nachdem man rechts oder links an dem Riemenseil zieht, geht der Aufzugkorb nach auf- oder abwärts.

Bei der oben angegebenen Grösse des Aufzugskorbes ist eine Schachtweite von 38" (1·00m) und 22" (0·58) Tiefe, und in dem obersten Stockwerke, wo der Aufzug aufhört, eine Höhe von 8' 6" (2·69m) erforderlich.

Der Aufzugsschacht kann durch Aussparung im Mauerwerk oder durch Holzwände hergestellt werden; in letzterem Falle sollen dieselben aus gestemmten Wänden, d. h. aus Wänden in Fries und Füllung bestehen, damit ein Verziehen oder Schwinden nicht leicht stattfinden kann.

Die Schachtöffnungen, durch welche die Speisen und Getränke eingebracht und herausgenommen werden, sind am zweckmässigsten durch Doppel- oder Schuberthüren zu schliessen. Der Betrieb eines solchen Aufzuges ist sehr leicht und handsam, weil er nur für kleine Lasten von höchstens 40 Pfd. bestimmt ist; er hat einen sehr ruhigen Gang und den Vortheil, dass er von jedem Stockwerke aus in Bewegung gesetzt werden kann, und daher in Privathäusern und Hotels vollkommen seinem Zweck entspricht. In grösseren Hotels oder Restaurationen, wo meistens Dampf oder Wasserkraft vorhanden ist, findet der Speisenaufzug

mit hydraulischem oder Maschinenbetrieb eine vortheilhafte Verwendung.

Der hydraulische Speisenaufzug ist ganz ähnlich wie der mit Handbetrieb eingerichtete, nur mit dem Unterschied, dass ersterer nicht durch Menschenhand, sondern durch eine Wassersäule in Bewegung gesetzt wird.

Zu diesem Zwecke ist an der rückwärtigen Seite des Aufzugschachtes ein gezogener Messing-Cylinder von 3" (0·08m) Durchmesser angebracht, der oben frei offen und unten durch einen Dreiweghahn oder Doppelschuber-Ventil geschlossen ist; in diesem Cylinder befindet sich ein schwerer, massiver Bleikolben mit Lederstulpen, welcher an einem Kupferdrathseil aufgehängt ist, das oben im Aufzugsschaft über eine Drahtseilscheibe läuft und am anderen Ende den Aufzugskorb trägt.

Der Dreiweghahn oder das Schuberventil steht mit der Wasserleitung durch ein Zu- und Ableitungsrohr in Verbindung; sobald man nun dem Schuberventil eine solche Stellung gibt, dass das Wasser in dem Messing-Cylinder unter den Kolben treten kann, wird letzterer nach aufwärts gehoben und der Aufzugkasten nach abwärts gesenkt werden, bis beide beziehungsweise in ihre höchste oder tiefste Stellung gelangt sind. Gibt man dem Schuberventil eine solche Stellung, dass sich das Wasser aus dem Cylinder durch das Abfallrohr entleeren kann, so wird der schwere Kolben vermöge seines Uebergewichtes, welches er über den belasteten Aufzugkorb hat, nach abwärts gehen und so letzteren aufwärts ziehen, bis beide wieder beziehungsweise in der tiefsten oder höchsten Stellung angelangt sind.

Die Weite des Druckcylinders hängt von der Höhe der Wassersäule, sowie von der Grösse der zu hebenden Last ab; letztere braucht bei Speisenaufzügen nicht über 40 Pfd. angenommen zu werden, so dass bei 20 Fuss (6·3m) Druckhöhe ein Cylinder von 3" (0·08m) Durchmesser vollkommen ausreicht, wodurch für eine mittlere Stockwerkshöhe von 14 Fuss (4·43m) nicht mehr als 0·7 Cubikfuss (0·022cm), d. h. circa 0·4 Eimer Wasser consumirt wird.

Da die Commune Wien das Hochquellenwasser für gewerbliche Zwecke mit 2 fl. per Eimer und Jahr, d. h. den Eimer mit circa ½ Kreuzer abgibt, so stellen sich die Transportkosten für ein Stockwerk, Auf- und Abfahrt, auf ¼ Kreuzer, gewiss der wohlfeilste Transport, welchen wir haben können.

Solche Speisenaufzüge wurden von mir angefertigt, für das Hotel Metropole 5 Stück und für das Hotel Donau 4 Stück und sind daselbst seit 1. Mai vorigen Jahres in ungestörtem Betriebe. Auch hatte ich, wie sich noch mehrere Herren erinnern dürften, zwei solche Aufzüge nach diesem Systeme in der Weltausstellung ausgestellt.

Der erste derartige Aufzug wurde von mir im Jahre 1869 ausgeführt für Herrn Baron Johann v. Liebig in der Wipplingergasse, und war als Personenaufzug für 2 Personen bestimmt. (Fig. 2.)

Der allgemeinen Einführung dieser Aufzüge in Privathäusern in Wien hat bis jetzt ein grosses Hinderniss entgegengestanden, das ist der Mangel an Wasser; ich hoffe, dass mit Beseitigung desselben, durch die Hochquellen-Wasserleitung, diese Art von Aufzügen sich einer grossen Verbreitung erfreuen werden.

Die Speisenaufzüge mit Maschinenbetrieb, wie solche 4 Stück im Hotel Britannia im Betriebe sind, will ich hier nur erwähnen und in Gemeinschaft mit den Lastenaufzügen mit Maschinenbetrieb näher besprechen. Von den Speisen- und Getränkeaufzügen muss ich noch einer Art der einfachsten aller Aufzüge erwähnen, die für Schanklocale, besonders wo Pilsener Bier geschenkt wird, von grosser Wichtigkeit sind, die sogenannten Flaschenaufzüge. (Fig. 3.)

Dieselben bestehen aus zwei Aufzugkästen von 12" bis 14" (0·34m) Breite, 12" (0·32m) Tiefe und 24" (0·63m) Höhe, welche an einem gemeinschaftlichen Hanfseil hängen, welches im obersten und untersten Ende des Schachtes über 2 Seilrollen läuft. Die Aufzugskästen sind in Fächer abgetheilt und wegen des Reinhaltens mit Zinkblech ausgeschlagen; dieselben werden mittelst Führungsbacken in Führungsschienen geführt und ist eine Klemmfeder angebracht, welche die Kästen in der obersten und untersten Stellung festhält.

Ein solcher Getränkeaufzug, meistens nur zur Verbindung des Kellers mit dem Parterre bestimmt, hat oben die Grösse und Gestalt eines einfachen Schreibpultes, und kann daher in jedem Schanklocale sehr leicht angebracht werden. Auch für Comptoirs, die übereinander liegen, zur Beförderung von Acten und Büchern, würde sich der Aufzug sehr gut eignen.

Die Speisen- und Getränkeaufzüge, die überall da mit Vortheil ohne grosse Kosten angewendet werden können, wo die Küche in einem anderen Stockwerk als die Speiselocalitäten liegen, erfreuen sich von Jahr zu Jahr einer grösseren Verbreitung, und wurden in einem Zeitraume von vier Jahren von mir mehr als 100 derlei Aufzüge aufgestellt.

Fig. 4. Holzaufzüge. Die Holz- und Kohlenaufzüge, nächst den Speisenaufzügen, die einfachsten Aufzüge, sind bestimmt, um aus den Keller-Localitäten Holz und Kohlen nach den verschiedenen Stockwerken zu schaffen. Sie bestehen aus einem Aufzugkasten, ähnlich wie der der Speisenaufzüge nur etwas grösser und kräftiger ausgeführt von circa 36" (0·95m) Breite, 24" (0·63m) Tiefe und 36" (0·95m) Höhe, gut mit Eisen beschlagen, mit 8 Führungsrollen paarweise in eisernen Führungsschienen laufend, auf Hanfseil hängend mit Gegengewicht versehen.

Zunächst dem Aufzugsschachte ist ein eiserner Wand- oder Stehkrahn angebracht, welcher mittelst eines Schwungrades in Bewegung gesetzt wird, ausserdem mit einer Brems- und Sperrvorrichtung versehen ist, um den Aufzug in jeder beliebigen Höhe zum Stillstand zu bringen. Damit man weiss, in welchem Stockwerke der Aufzugskasten angelangt ist, wird eine Signalglocke am Aufzugskrahn angebracht, die in jedem Stockwerke läutet.

Die Schachtöffnungen, durch welche das Holz aus- und eingebracht wird, schliesst man durch Tapetenthüren

oder Schubthüren ab, wie aus beiliegender Zeichnung ersichtlich wird. Nur darf die Vorsicht nicht ausser Acht gelassen werden, ein festes Parapet von mindestens 2′ 9″ Höhe anzubringen, damit nicht Jemand in den Schacht stürzen kann.

Die Holzaufzüge sind meistens so eingerichtet, dass ein Mann vier Butten Holz oder ein Kübel Steinkohlen und zwei Butten Holz auf einmal ohne besondere Anstrengung aufziehen kann, was für das Bedürfniss einer Miethpartei per Tag in den meisten Fällen vollkommen ausreicht; nur in Hotels und grösseren öffentlichen Gebäuden sind Holzaufzüge von stärkerer Construction und grösserer Leistungsfähigkeit nothwendig.

Bei Anlagen von Holzaufzügen erlaube ich mir die Herren Architekten aufmerksam zu machen, schon bei dem Entwurf des Bauplanes auf dieselben Rücksicht zu nehmen und womöglich in eine Mauer des Stiegenhauses oder überhaupt an einer solchen Stelle des Hauses anzubringen, wo der Aufzug von allen Parteien des Hauses leicht zugänglich ist; oft geschieht dies nicht, und erst wenn das Haus bereits fertig ist, müssen dann mit nicht unbedeutenden Mehrauslagen statt einem mehrere Aufzüge eingeschaltet werden.

In Anbetracht der grösseren Reinlichkeit des Stiegenhauses, sowie der Arbeitsscheu und Bequemlichkeit der meisten unserer Dienstmädchen wird das Bedürfniss von Holzaufzügen immer fühlbarer. Besonders in dem grösseren, comfortabel eingerichteten Wohnhause und Palästen, Zeugniss dessen, dass ich in den letzten Jahren mehr als 60 solche Aufzüge in Wien aufgestellt habe. Jeder Architekt oder Baugesellschaften, welche es einmal mit Holzaufzügen versucht haben, führen dieselben gewiss auf allen ihren weiteren Bauten ein.

Auch würde ich den Herren Architekten und Hausbesitzern empfehlen, nicht zu verlangen, dass jedes Dienstmädchen sich ihr Holz selbst aufziehen soll, weil hierdurch viel Anlass zu Verdruss und Streitigkeiten geboten wird, denn so einfach auch die Handhabung des Aufzuges ist, so wird es doch nicht möglich, bei dem öfteren Wechsel der Dienstboten, jede derselben mit dem Gebrauche des Aufzuges bekannt zu machen; die Folge ist, dass dann durch Unwissenheit oder Unachtsamkeit öftere Reparaturen vorkommen.

Als das Zweckmässigste hat es sich erwiesen, wenn man den Hausbesorger oder eine im Hause bedienstete Person beauftragt, gegen eine monatliche Pauschalentschädigung, zu einer bestimmten Zeit des Tages jeder Partei das Holz oder die Kohlen nach den Stockwerken zu ziehen. Das Dienstmädchen hat dabei nichts zu thun, als das Holz vom Keller in den Aufzug zu schaffen, dann in das betreffende Stockwerk zu gehen und dasselbe herauszunehmen.

L a s t e n a u f z ü g e. Eine viel wichtigere Rolle als die eben besprochenen Speisen- und Holzaufzüge spielen im Handel und Verkehr die Lasten und Waarenaufzüge. Dienten die ersten mehr zur Bequemlichkeit und Reinlichkeit im Haushalt, so sind diese für viele Verkehrs- und Handelsanstalten eine Lebensbedingung, für grössere industrielle Etablissements unentbehrlich. Wohl kommt hier die liebe, süsse Gewohnheit der leidenden Menschheit sehr zu statten; man ist mit der halsbrecherischen, zeitraubenden Manipulation vollkommen zufrieden, so lange man keine bessere, zweckmässigere kennen gelernt hat.

Ich will hier wieder mit den einfachsten Lastenaufzügen, mit denen mit Handbetrieb beginnen.

Fig. 5. Für geringe Lasten von 5—6 Centner genügt ein sogenannter Wandaufzug. Ein Aufzug, der sehr wenig Raum einnimmt, und dessen sämmtliche Hauptbestandtheile an einer Wand befestiget werden.

Die Führungsschienen selbst sind mittelst Holzschrauben an zwei aufrechtstehenden Holzsäulen von 4″ bis 6″ (0·11 — 0·16^{m}) Stärke befestiget.

Die Aufzugsbrücke hängt flaschenzugartig auf einem 6‴ (13^{mm}) Drahtseil, welches oben über eine Rolle geht und sich auf einer gusseisernen Trommel eines Wandaufzug-Krahnes aufwickelt. Die Bewegung und Regulirung des Krahnes geschieht mittelst Schwungradantrieb, Brems- und Sperrvorrichtung. Obwohl diese Art Aufzüge, vermöge ihrer Construction, durch vollendete Reibung der Aufzugsplatte verhältnissmässig viel Kraft absorbiren und von mir Nothaufzüge genannt werden, so erfreuen sich dieselben wegen ihren geringen Erzeugungskosten und Raumeinnahme bei kleineren Geschäften, einer grossen Beliebtheit; auch werden dieselben in Hotels und Restaurationen sehr häufig als Fassaufzüge verwendet.

Fig. 6. S e i l a n t r i e b. Für grössere Lasten von 6—15 Ctr. eignet sich besonders der Lastenaufzug mit Seilantrieb ohne Ende. Die Aufzugsbrücke hat meistens eine Grösse von 4′ (1·26^{m}) im Quadrat und eine lichte Höhe von 6′ (1·90^{m}). Dieselbe hängt mittelst eines eisernen Gerippes auf einem circa 15‴ (33^{mm}) starken Hanfseil und hat in jeder Ecke eine eiserne Führungsrolle, welche diagonal in eisernen Winkelschienen laufen und der Brücke so ihre Führung geben; das Hanfseil selbst läuft über eine massive Seilscheibe und trägt an dem andern Ende ein schweres Gegengewicht.

Auf derselben Seilscheibenwelle sitzt ein grosses Zahnrad, in welches ein kleines Zahnrad, sogenannter Kolben, eingreift und die Bremsscheibe.

Eine grosse Seilscheibe von 3′ — 5′ (0·95 — 1·58^{m}) Durchmesser ist auf der Vorgelegewelle aufgekeilt und trägt in ihrer Nuth ein 12‴ bis 15‴ (26—33^{mm}) starkes Hanfseil, das unten über 2 Leitrollen läuft und mit seinen Enden zusammengebunden ist. Zieht man nun an dem Seil nach abwärts, so wird in Folge der Friction des Hanfseiles die grosse Scheibe in Rotation versetzt und hierdurch die Aufzugsbrücke gehoben oder gesenkt, je nachdem man rechts oder links an dem Seil ohne Ende zieht.

Durch Ziehen an der Bremskette, die an dem Ende des Bremshebels befestiget ist und längs des Aufzuges herabhängt, kann man die Aufzugsbrücke in jeder beliebigen Höhe zum Stillstand bringen.

Das Gegengewicht macht man gerne um 1 bis 2 Ctr.

schwerer als die Aufzugsplatte, so dass letztere in unbelastetem Zustande von selbst nach aufwärts geht.

Diese Art Waarenaufzüge bieten vor allen übrigen mit Handbetrieb viele Vortheile; erstens nehmen sie den möglich kleinsten Raum ein, da die Mechanik des Aufzuges über den vier Führungssäulen ruht. Eine Aufzugsplatte von 4′ (1·26m) im Quadrat benöthiget einen Raum von 5′ (1·58m) im Quadrat. Zweitens kann ein solcher Aufzug ohne Schwierigkeit nach Belieben hoch gemacht werden.

Ich habe viele solche Aufzüge gebaut, die vom Keller nach dem Parterre, I., II., III., IV. Stock bis nach dem Dachboden führen.

Haben diese Aufzüge den Vortheil, dass sie von jedem Stockwerke aus in Bewegung gesetzt werden können; auch bedient man sich ihrer sehr oft zum Hinauf- und Hinabfahren, weil man sehr leicht von der Aufzugsbrücke aus den Aufzug dirigiren kann, besonders dort, wo die Stiege vom Aufzug weiter entfernt ist; in vielen Fällen, besonders bei untergeordneten Localen, müssen diese Art Aufzüge die Stiege ersetzen.

Ist man bei der Manipulation an keine bestimmte normale Geschwindigkeit gebunden, und können leichte Gegenstände schnell und schwere langsam befördert werden.

Bieten diese Aufzüge vermöge ihrer Construction einen grossen Grad von Sicherheit und benöthigen sehr selten eine Reparatur. Das einzige, was eine Abnützung erleidet ist das Zugseil, welches bei häufigerem Gebrauch nach 3 bis 5 Jahren wieder einmal ausgewechselt werden muss.

Vermöge dieser eben angeführten Vorzüge erfreuen sich diese Aufzüge einer allgemeinen Beliebtheit, und sind in der Kaufmannswelt, besonders in den Manufacturgeschäften sehr verbreitet.

Auf vielseitiges Verlangen fand ich mich veranlasst, nach diesem Systeme Aufzüge für grössere Lasten von 15 bis 30 Centner zu construiren. Dieselben unterscheiden sich von den eben beschriebenen dadurch, dass sie kräftiger gebaut sind, und dass die Aufzugsbrücke statt auf einem einzigen Hanfseil auf 2 Stück 6½‴ (14mm) starken Drahtseilen hängt.

In Aufnahmsgebäuden und Eilgutmagazinen oder Bahnhöfen, wo es sich um eine sehr rasche Expedition der Güter handelt, habe ich dieses System, zu je zwei gekuppelt, angewendet; so am Nordbahnhof und Südbahnhof in Wien und am Staatsbahnhof in Szegedin.

G e p ä c k s a u f z u g a m S ü d b a h n h o f. Bei den Gepäcksaufzügen am Südbahnhof erlaube ich mir noch die geehrten Herren aufmerksam zu machen, dass die beiden Aufzüge unter dem Fussboden durch eine hydraulische Einrichtung verbunden sind. Wie Ihnen allgemein bekannt sein dürfte, dienen diese Aufzüge vorzüglich zum Herablassen des Personengepäckes.

Damit die Abwärtsbewegung nicht eine beschleunigte, sondern eine gleichmässige ist, wurde unter dem Fussboden, zwischen den beiden Aufzügen, ein 5″ (0·132m) egal ausgedrehter Eisencylinder eingeschaltet, in welchem sich ein Lederstulpkolben mittelst zweier Kolbenstangen hin- und herbewegen kann. An den beiden Enden dieser Kolbenstangen sind 7‴ (15mm) Drahtseile gebunden, welche über Seilrollen laufen und an dem untern Theile der Aufzugsplatten befestiget sind.

Die Endpuncte des Cylinders sind durch eine communicirende 3‴ (7mm) Röhre verbunden, welche durch zwei Schuberventile mehr oder weniger geöffnet oder geschlossen werden können, der Cylinder wie das communicirende Rohr ist mit Wasser gefüllt. Die Aufzugsbrücke ist in ihrer obersten Stellung durch vier Sperrkegel einer sogenannten selbstwirkenden Einschnappvorrichtung festgehalten.

Wird nun die Brücke belastet und die Sperrvorrichtung ausgelöst, so wird sich erstere mit einer gleichmässigen Geschwindigkeit nach abwärts bewegen, die genau dem Producte entspricht, welches sich aus der Differenz der Brückenbelastung, sowie der Grösse des Querschnittes der geöffneten Schuberventile, mit Berücksichtigung aller Reibungswiderstände ergibt. Dieses System von Versenkvorrichtung ist seit drei Jahren im Betrieb und hat sich bis jetzt sehr gut bewährt.

Ausser den bis jetzt angefertigten Lastenaufzügen werden in meiner Maschinenwerkstätte noch verschiedenartige, mit Handbetrieb bis zu 20 Centner Belastung angefertigt, die mehr oder weniger bekannter Construction sind, bei welchen ich mich daher auch nicht länger aufzuhalten brauche. Beispielsweise sei nur einer erwähnt, den ich mir erlaube, Ihnen vorzuzeigen. (Fig. 7.)

Nachdem die Lastenaufzüge mit hydraulischem Betrieb bis jetzt bei uns des kostspieligen Betriebes wegen eine sehr untergeordnete Rolle spielen, so kann ich sie wohl mit Stillschweigen übergehen und mich zu den viel wichtigeren Aufzügen mit Maschinenbetrieb wenden.

Fig. 8. M a s c h i n e n b e t r i e b. Bei diesen Aufzügen muss man vor Allem berücksichtigen, für welche Lasten sie bestimmt sind. Für Lasten bis zu 20 Centner eignet sich besonders der sogenannte Schneckenantrieb, eine sehr einfache Vorrichtung, die überall, wo Dampf-, Gas- oder Wasserkraft vorhanden ist, sich sehr leicht anbringen lässt.

Sie besteht aus einer Welle mit drei Riemscheiben von 9″ bis 15″ (0·24—0·40m) Durchmesser, wovon die mittelste fest und die anderen zwei lose auf der Welle laufen. Auf derselben Welle sitzt eine Spirale, die in ein Zahnrad eingreift, welches wiederum auf der Welle einer Wickeltrommel aufgekeilt ist.

Von letzterer geht ein Drahtseil oben im Aufzugsschacht über eine Seilscheibe und trägt an seinem oberen Ende die Aufzugsbrücke, welche ähnlich wie die schon früher beschriebenen construirt ist.

Ueber die eben genannten zwei Leerriemscheiben laufen von der zunächstgelegenen Transmission zwei Maschinenriemen von 3″ bis 4″ (79—105mm) Breite, wovon der eine gerade, der andere gekreuzt ist.

Bringt man nun mittelst Riemen-Abstellvorrichtung einen der beiden Riemen auf die mittelste festgekeilte Riemscheibe, so wird das Drahtseil entweder auf- oder

abgewickelt werden, je nachdem man den gekreuzten oder nicht gekreuzten Riemen auf die Festscheibe bringt.

Die Riemen-Abstellvorrichtung ist durch eine einfache Hebelvorrichtung mit der Aufzugsbrücke in Verbindung und bewirkt, dass sich der Aufzug in seiner obersten und untersten Stellung von selbst in Ruhe bringt.

Durch das Auf- oder Abwärtsziehen an einer Kette ist man in der Lage, den Aufzug in jeder beliebigen Höhe in und ausser Bewegung zu setzen, sowohl von der Aufzugsbrücke, wie auch von jedem Stockwerke aus.

Diese Aufzüge bieten den Vortheil, dass sie weder eine Brems- noch Sperrvorrichtung haben, daher nicht so leicht beschädiget werden können und nebstdem einen sehr ruhigen, gleichmässigen Gang haben. Diese Aufzüge können in allen Fabriken mit Dampfbetrieb, wo Arbeitslocalitäten übereinander liegen, bestens empfehlen werden.

Dieses System wurde auch für leichte Lasten, wie bereits eingangs erwähnt, bei den Speisenaufzügen im Hotel Britannia mit Vortheil benützt.

Eine einfache und höchst zweckmässige Anwendung fand dieses Bewegungssystem bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bei einem Wandkrahn zur Rädermanipulation für 100 Ctr. Maximalbelastung in der neuerbauten Reparaturwerkstätte in Floridsdorf.

Fig. 9. Derselbe wurde nach Zeichnungen aus dem Maschinen-Constructions-Bureau der Gesellschaft mit unwesentlichen Abänderungen in meiner Werkstätte angefertigt und hat sich so vortheilhaft erwiesen, dass nach kurzer Zeit ein zweiter solcher Wandkrahn für die Werkstätte in Ostrau nachbestellt wurde, der gegenwärtig sich in Aufstellung befindet.

Wegen der grossen Reibung wendet man bei Aufzügen für grössere Belastung als 20 Ctr. das Schneckensystem im Allgemeinen nicht mit Vortheil an; man muss dann zu dem etwas schwerfälligen complicirteren System mit Räderübersetzung übergehen, wie solches bei der Wiener Handelsbank in 9 Exemplaren in Verwendung ist.

Ein solcher Aufzug für 50 Ctr. Belastung bestimmt, besteht aus einem sehr massiven Aufzugskrahn mit doppeltem Vorgelege mit 40facher Uebersetzung und zwei Seilwickeltrommeln von 30" (0·79^{m}) Durchmesser. Die Aufzugsbrücke von 9' 6" (3^{m}) Länge, 7' Breite aus $^{7}/_{8}$" (2·21^{m}) Lerchbaumholz construirt, mit Sicherheitsvorrichtung, sogenannter Fangvorrichtung, versehen, hängt auf zwei 10$^{1}/_{2}$''' (23^{mm}) starken Drahtseilen von 200 Ctr. Tragfähigkeit.

Die Aufzugsbrücke wiegt circa 27 Ctr. und ist mit zwei Stück 18 Ctr. schweren Gegengewichten entlastet.

Sie wird mit 10 Stück Rollen in vier eisernen Winkelschienen von 2" (53^{mm}) Breite geführt, welche an 2 Stück $^{9}/_{16}$" ($^{24}/_{33}$^{cm}) Eichensäulen befestiget sind.

Mittelst einer einfachen Abstellvorrichtung ist man im Stande den Aufzug sowohl von der Aufzugsplatte als auch von jedem Stockwerk aus in und ausser Gang zu setzen. Durch das freundliche Entgegenkommen der löblichen Direction der Wiener Handelsbank bin ich in der angenehmen Lage, Ihnen, geehrte Herren, einige Grundrisse, sowie auch einen Längenschnitt von den Lagerhäusern der Wiener Handelsbank vorzuzeigen.

Ich will mir erlauben, dieselbe etwas näher zu beschreiben.

Die Lagerhäuser der Wiener Handelsbank in der Franzens-Brückenstrasse auf einer Bau-Area von ungefähr 6000 Quadratklafter erbaut, bestehen aus 4 Hauptmagazinen nebst einigen Nebengebäuden für die Bureaux der Anstalt.

Dieselben sind nach den Angaben des Herrn Baudirector F l a t t i c h erbaut und haben zumeist eine Länge von 150' bis 170' (47·4—53·7^{m}) und eine Breite von 60' bis 72' (19—24·8^{m}) mit 5 bis 8 Etagen übereinander und einen gesammten Belegraum von 250.000 Quadratfuss (25.000$^{□m}$).

Jedes dieser Magazine ist mit zwei Aufzügen versehen, welche vom Keller bis nach dem Dachboden führen.

Ausserdem besteht noch ein Aufzug, welcher den Verkehr direct mit dem Perron der Verbindungsbahn herstellt. Eine 30pferdige Dampfmaschine mit zwei Feuerbuxkessel setzt mittelst eines Systemes von unterirdisch laufenden Transmissionen sämmtliche Aufzüge in Bewegung.

Es ist die Anordnung getroffen, dass die Transmissionen jedes einzelnen Magazines, unbeirrt von allen übrigen Transmissionen, je nach Bedürfniss, vom Maschinenwärter in und ausser Bewegung gesetzt werden können. Ein einfacher Telegraphen-Apparat mit vier verstellbaren Nummern bewirkt die Correspondenz zwischen den einzelnen Magazinen und dem Maschinenhaus.

Durch diese Einrichtung wird es möglich, nur jenen Transmissionsstrang rotiren zu lassen, dessen Aufzüge oben benützt werden, wodurch eine unnöthige Abnützung der Maschinentheile, besonders aber viel Kraft, d. h. Brennmaterial, erspart wird.

Ich will nur erwähnen, dass in dem gegebenen Fall die Transmissionsbewegung circa 6 Pferdekraft benöthiget.

Da das Auf- und Abladen viel mehr Zeit in Anspruch nimmt, als das Auf- und Niederfahren, so kann mehr als die Hälfte Zeit die Transmission in Ruhe bleiben, wodurch mindestens ein Kostenersparniss von 3 Ctr. Brennmaterial per Tag erzielt wird; den Centner gering zu 60 kr. gerechnet, macht im Jahr circa 600 fl., wozu ausserdem noch das Ersparniss an Schmieröl und Reparaturkosten in Betracht zu ziehen wäre.

Mit dieser Einrichtung bei der Wiener Handelsbank ist man im Stande in 2 bis 3 Minuten 450 Ctr. vom Keller nach den verschiedenen Stockwerken bis auf den Dachboden zu befördern.

Im verflossenen Geschäftsjahre, welches man nicht zu den glücklichsten zählen darf, wurde bei der Wiener Handelsbank viel über eine Million Centner Güter durch die Aufzüge nach den verschiedenen Stockwerken vermittelt, woraus sich eine tägliche Güterbewegung von 3500 Ctr. ergibt, welche von einem Arbeitspersonale von 40 Mann bewerkstelliget wurde. Es hat somit jeder Mann täglich nahezu 100 Centner manipuliren müssen, was erfahrungsgemäss ohne Verwendung von Aufzügen mit Maschinen-

betrieb unmöglich wäre, da beispielsweise im Entrepot zu Genua zum Transporte von 10 Ctr. in 7 bis 8 Minuten nach dem zweiten Stock 4 Mann erforderlich sind.

Berücksichtiget man weiter, dass bei Verwendung von Handaufzügen bei grösseren Colli, wie Oel, Zucker und Sodafässer, welche zwischen 15—20 Ctr. wiegen, noch grösserer Zeitaufwand und mehr Arbeitspersonal erfordert wird, so ist es geradezu unbegreiflich, dass grosse Etablissements nicht längst zu dieser vortheilhaften zeit- und geldersparenden Einrichtung, der mechanischen Dampfaufzüge, geschritten sind.

Um nur ein Beispiel anzuführen, welche materiellen Vortheile die Lastenaufzüge mit Maschinenbetrieb bieten, will ich erwähnen, dass das k. k. Hauptzollamt bis vergangenes Jahr per Centner 5 bis 7 kr. Manipulationsgebühr erhoben hat. Da die Geschwornen (so heissen nämlich im Hauptzollamt die Manipulanten) bei dieser Gebühr nicht mehr ihr Auskommen finden konnten, so fand sich das hohe Ministerium auf wiederholtes Ansuchen veranlasst, erwähnte Gebühr von 5 auf 7 und von 7 auf 10 kr. zu erhöhen.

Die Wiener Handelsbank ist bei ihrer Einrichtung mit Maschinenbetrieb jedoch in der Lage, dieselbe Arbeit ohne Unterschied der Waaren per Centner mit 4 kr. zu besorgen, wodurch sich bei einer Million Centner Umsatz eine Differenz von 30—60.000 fl. ergibt, eine Summe, gross genug, um für die Lebensfähigkeit solcher Anstalten entscheidend zu sein.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, dem bei uns mehrfach empfundenen Bedürfniss nach Schaffung grösserer Entrepots Ausdruck zu geben.

Der hohe Grundpreis, die theure Miethe von Lagerräumen werden für unsere Kaufleute und grösseren Industriellen immer drückender, ja oft geradezu unerschwinglich. Es wäre sehr wünschenswerth, wenn der löbliche Verein dieser hochwichtigen Frage über Anlagen von Entrepots seine geneigte Aufmerksamkeit zuwenden würde.

Unser Verein verfügt über so viele ausgezeichnete Kräfte, deren fachmännisches Urtheil für die weitere Entwickelung unseres Handels und Verkehrs nur von grossem Segen sein würde.

Zu dem Gegenstande meiner heutigen Besprechung zurückkehrend, erlaube ich mir noch beizufügen, dass sich die Lastenaufzüge in der Handelswelt einer grossen Nachfrage erfreuen, und dass ich in den letzten vier Jahren bei 180 derartige Aufzüge in Gang gesetzt habe, wie Sie aus meinem Verzeichnisse ersehen können. Eine viel untergeordnetere Rolle spielen bei uns bis jetzt die Personenaufzüge, und fanden bisher nur in den besseren Hotels und einigen Privathäusern Eingang.

Die grössten derartigen Personenaufzüge mit hydraulischem Betrieb werden bei uns in Oesterreich von der Maschinenfabrik des Herrn G. Sigl angefertigt. Sie haben eine sehr zweckmässige Construction und solide Ausführung, wie alle aus dieser rühmlich bekannten Maschinen-Anstalt kommenden Erzeugnisse und können ohne Bedenken den ausländischen vorgezogen werden.

Solche Aufzüge befinden sich im besten Betriebe in der Druckerei der „Neuen freien Presse", im Grand Hotel, in den Hotels Metropole, Donau, Britannia und Austria.

Was der grösseren Verbreitung der hydraulischen Personen-Aufzüge entgegensteht, sind die grossen Anlagekosten und der theure Betrieb derselben, so z. B. sind bei 10″ (0·26^{m}) Kolben-Cylinder für ein Stockwerk circa 4½ bis 5 Eimer Wasser erforderlich.

Ich habe Personenaufzüge nach verschiedenen Systemen angefertigt, am meisten mit Handbetrieb, weil selten Dampf- oder Wasserkraft vorhanden war.

Sie gleichen in ihren Einrichtungen den Lastenaufzügen, nur mit dem Unterschied, dass sie mehr Comfort und Sicherheit bieten, denn bei den Lastenaufzügen lässt man des geringen Preises wegen alles Ueberflüssige weg.

Noch erlauben Sie mir einige allgemeine Bemerkungen über Anlagen von Aufzügen beizuschliessen.

Bei der Anschaffung eines Aufzuges muss man sich zwei Fragen gegenwärtig halten:

Erstens: welchem Zwecke soll der Aufzug dienen? und zweitens, wie ist dieser Zweck am einfachsten und besten zu erreichen?

Was den ersten Punct anbelangt, so soll der Auftraggeber genau erwägen, was für sein Geschäft oder seinen Bau am erspriesslichsten und nothwendig ist, ob das Gut im grossen oder kleineren Quantum, ob langsam oder schnell befördert werden soll, welche Grösse die Aufzugsbrücke haben muss, und welcher Platz für den Aufzug der geeignetste ist.

Geschieht dies nicht, so kann es kommen, dass der best construirte Aufzug für den bestimmten Fall unzweckmässig ist.

Bezüglich des zweiten Punctes ist es Aufgabe des Fabrikanten, die gestellte Anforderung mit der grösstmöglichen Sicherheit, bei den geringsten Kosten und kleinstem Kraftaufwand zu erfüllen.

Wie bei allen Zweigen der Industrie, so ist auch hier die Beobachtung und praktische Erfahrung die beste Lehrmeisterin.

Hier muss man vor Allem berücksichtigen, dass die Aufzüge im Allgemeinen von wenig gewandten Händen bedient werden, und daher so construirt sein müssen, dass sie etwa vorkommenden Unregelmässigkeiten im Betriebe leicht widerstehen können.

Ferner ist bei den Aufzügen besonders darauf zu achten, dass sie genau und correct aufgestellt werden, denn eine Mangelhaftigkeit in dieser Richtung kann den besten Aufzug unbrauchbar machen.

Der Aufschwung, den in unserem Vaterlande Handel und Industrie genommen haben, machte das Bedürfniss der Aufzüge immer fühlbarer, besonders in Wien, wo der theure Baugrund die Bauherren nöthiget, Lagerräume und Werkstätten übereinander anzubringen. Auch der grössere

Comfort unserer neuen Hotels und Privathäuser bedingt eine allgemeine Anwendung der Aufzüge.

Als mir im Jahre 1867 das Glück zu Theil wurde, von dem um Industrie und Handel so hochverdienten niederösterreichischen Gewerbeverein zur Pariser Weltausstellung gesendet zu werden, fiel mein Augenmerk zumeist auf die in der Ausstellung, theils in den Hotels und auf den Bauten in Paris im Betrieb befindlichen Aufzüge. Die günstige Gelegenheit benützend, stellte ich noch weitere Beobachtungen in den verschiedenen Docks Englands und in den Hotels Deutschlands an.

Unterstützt durch das Vertrauen und Entgegenkommen der Herren Architekten und Ingenieure Wiens, welche viel Interesse und Verständniss für die Anwendung der Aufzüge zeigten, gelang es mir bald nach meiner Zurückkunft mit sehr bescheidenen Mitteln eine Maschinenwerkstätte ausschliesslich für Erzeugung von Aufzügen zu gründen.

Meine Erwartungen von diesem speciellen Zweig des Maschinenfaches wurden sehr bald übertroffen; denn innerhalb 4 Jahren habe ich mehr als 400 Aufzüge in den verschiedenen Privatbauten, Lagerhäusern, Hotels und Bahnhöfen Wiens und Oesterreich-Ungarns zur vollen Zufriedenheit aufgestellt.

Bericht des Delegirten zur Conferenz im k. k. Handelsministerium in Sachen der gewerblichen Fortbildungsschulen und deren Ueberwachung.

Von

W. Plattich.

Löbliches Präsidium!

Ihrem Auftrage vom 23. Juni d. J. Nr. 1903 entsprechend, habe ich Freitag den 26. Juni a. c. an der unter dem Vorsitze Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers abgehaltenen Sitzung theilgenommen, in welcher die Frage der Ueberwachung der gewerblichen Fach- und Fortbildungsschulen in Erwägung gezogen wurde.

Bei Beginn der Sitzung sprach Se. Excellenz über die Nothwendigkeit, das Gewerbe im Allgemeinen durch die angeführten Schulen zu unterstützen, und betonte, dass die Schulen nur in dem Falle nutzbringend emporblühen können, wenn von Seite der Regierung im Vereine mit fachmännischen Capacitäten ihre Ausbildung und Ueberwachung in die Hand genommen wird.

Nach weiterer Erläuterung des Herrn Hofrath Hermann eröffnete Se. Excellenz über das beiliegende, von der Regierung ausgefertigte Exposé eine Debatte, an welcher hervorragend die Herren Hofrath v. Eitelberger, Oberbaurath v. Ferstel, Präsident v. Gomperz, v. Haas, Fabrikant Ditmar, ein Rath der Gewerbekammer und Regierungsrath Exner theilnahmen.

Es wurde allgemein mit Freuden begrüsst, dass die Regierung die Initiative in der Frage der Fach- und Fortbildungsschulen ergreife, da die Genossenschaften nicht die nöthigen Mittel aufbringen, um diese Schulen auszubilden und in einer Dauer versprechenden Weise zu erhalten. Es wurde hervorgehoben, dass das Kunstgewerbe-Museum während seines verhältnissmässig kurzen Bestandes ausserordentlich gute Resultate gefördert hat und das Emporblühen der Kunstindustrie grösstentheils dem segensreichen Wirken dieser Anstalt zu verdanken sei.

Herr Hofrath v. Eitelberger betont besonders, dass das Emporblühen der Kunstindustrie in Frankreich und England hauptsächlich der einheitlichen Leitung in der Stylrichtung, Behandlung und Construction zu suchen sei.

Nach der Idee Sr. Excellenz soll analog dem Kunstgewerbe-Museum ein zweites Gewerbe-Museum in Wien geschaffen werden, und sollen die Aufsichtsräthe dieser beiden Anstalten mit der Ausbildung und Ueberwachung der Fach- und Fortbildungsschulen in hervorragender Weise betraut werden.

Herr v. Ditmar gab noch bekannt, dass das von Herrn Baron v. Schwarz gelegentlich der Weltausstellung gegründete Athenäum dem Handelsministerium wohl zur Verfügung gestellt werde, da dasselbe ohne Zusammenhang mit der Regierung in der Folge nicht nutzbringend gedeihen könne.

Herr Präsident v. Gomperz beantragte, den Gewerbekammern einen Einfluss auf die Ueberwachung der Schulen zu sichern, indem er anführte, dass diese Gewerbekammern mehr in der Lage seien, maassgebende Urtheile hierüber zu fällen, als politische Behörden.

Nachdem Hofrath v. Eitelberger die Mittheilung machte, dass der Aufsichtsrath des Kunstgewerbe-Museums sich damit beschäftige, ein Statut für die Organisation der Kunstgewerbeschulen zu entwerfen, welches sodann dem Handelsministerium unterbreitet werden soll, so einigte sich die Versammlung auf den Vorschlag des Herrn Oberbaurath v. Ferstel dahin, Se. Excellenz zu ersuchen, für die Organisation der technischen Gewerbeschulen ein Comité zu ernennen, welches den Entwurf eines Statuts für Gewerbeschulen aufzustellen hat.

Es wurde allseitig anerkannt, dass die Aufsichtsräthe der beiden Museen in vielen Fällen zusammenwirken müssen; man behielt sich jedoch vor, das Statut für die Zusammenwirkung erst nach dem Vorhandensein der beiden ersteren zu entwerfen.

Da der Gegenstand der Sitzung mir vollständig fremd war, so glaubte ich in die Debatte nicht eingreifen zu sollen, und entledige ich mich des ersten Theiles meiner Aufgabe mit der Uebergabe dieses Berichtes.

Benennung der Eisenbahnbau-Objecte *).

In der Benennung der Eisenbahnbau Objecte, namentlich hinsichtlich der unter die Brücken im Allgemeinen einzureihenden Objecte, herrschte bisher eine ziemliche Willkür, was namentlich bei statistischen Berichten, officiellen Eingaben u. s. w. unangenehm empfunden wird. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, fanden im verflossenen Jahre über Anregung des hohen Handelsministeriums bei der k. k. General Inspection der Eisenbahnen unter dem Vorsitze des Herrn Hofrathes M. Pischof commissionelle Berathungen statt, zu welchen auch Herr Eisenbahn-Bau-

*) Wir verdanken diese Mittheilung dem Herrn Professor Dr. E. Winkler.

director W. Hellwag und Professor Dr. E. Winkler eingeladen waren. Wir theilen im Folgenden die von dieser Commission gefassten und vom h. Handelsministerium genehmigten Beschlüsse mit.

Zusammenstellung von Definitionen der wichtigsten Eisenbahnbau-Objecte.

„Objecte", mit Rücksicht auf Bahnbauten, sind alle jene Bauwerke, zu deren Herstellung vorherrschend gewerblich gebildete Arbeitskräfte erforderlich sind, so dass Erdarbeiten (Dämme und Einschnitte), Steinwürfe, Faschinenwerke, Flechtzäune u. dgl. hievon ausgeschlossen sind.

Man unterscheidet hienach:

Unterbau-
Oberbau- und } Objecte.
Hochbau-

Unterbau-Objecte.

Diese zerfallen in:

a) Pflasterungen,
b) Steinsätze,
c) Mauern (trocken oder in Mörtel gelegt),
d) Brückenbauten,
e) Tunnelbauten.

ad *a*.

Pflasterungen sind flachliegende Steindecken, welche zum Schutze der unter ihnen befindlichen Baubestandtheile gegen äussere Einflüsse dienen.

ad *b*.

Steinsätze sind breitbasige, geschlichtete Steinkörper, welche zum Schutze der hinter ihnen befindlichen Erdkörper gegen das Wasser und gegen den Erddruck zu dienen haben.

ad *c*.

Die Mauern zerfallen in:

1. Stützmauern, das sind Mauern, welche die Böschung von Anschüttungsmassen ganz oder theilweise zu ersetzen haben.

2. Futtermauern, welche die Böschung von Abgrabungen ganz oder theilweise zu ersetzen haben.

3. Verkleidungsmauern, welche als Schutz der hinter ihnen befindlichen Felsenkörper gegen Einflüsse der Witterung, des Wassers etc. dienen.

4. Randmauern, die zur Einfassung des Bahngrabens oder der Bahnkrone dienen.

5. Freistehende Mauern (Schneeschutzmauern, Einfriedungs-Brustmauern etc.)

ad *d*.

Die Brückenbauten zerfallen in:

I. Kleine Brückenbauten, deren Gesammtlichtweite 20m. nicht erreicht.

II. Grosse Brückenbauten mit Gesammtlichtweiten von und über 20m.

I.

Zu den kleinen Brückenbauten zählen:

1. Rampenkanäle; diese dienen zur Ableitung des Bahngrabenwassers durch die Wegrampen.

2. Dohlen, welche zur Ableitung des Wassers unter dem Bahnkörper oder dessen Nebenanlagen dienen und die Lichtweite von 2m nicht erreichen.

3. Durchgänge; diese dienen zur Durchführung von Fusswegen oder Viehtrieben durch den Bahnkörper.

4. Durchlässe; diese dienen zur Ableitung von Wasser oder zur Durchführung von Holzriesen durch den Bahnkörper oder dessen Nebenanlagen; ihre gesammte Lichtweite beträgt 2 bis incl. 12 Meter.

5. Durchfahrten, zur Durchführung von Fahrwegen und Strassen durch den Bahnkörper, bis 12 Meter gesammte Lichtweite.

6. Durchlass und Durchgang, beziehungsweise Durchlass und Durchfahrt, welche gleichzeitig den Zwecken des Durchlasses und des Durchganges, beziehungsweise der Durchfahrt durch den Bahnkörper dienen, bis 12 Meter Gesammtlichtweite.

7. Kleine Brücken von mehr als 12 und weniger als 20 Meter Gesammtlichtweite; sie dienen zur Erreichung eines der sub 4, 5 und 6 angeführten Zwecke.

8. Bahn-Ueber- und Unterfahrten zur Führung von Bahnen über oder unter bestehenden Bahnen.

9. Wegüberfahrten, zur Führung von Strassen oder Fahrwegen über die Bahn.

10. Stege, zur Führung von Fusswegen über die Bahn.

11. Aquaducte, zur Führung von Wasser über die Bahn.

II.

Hiezu zählen:

1. Grosse Brücken, wie Post 7, jedoch von 20 Meter Gesammtlichtweite und darüber.

2. Viaducte; es sind dies Brückenbauten, auf welchen die Eisenbahn in grösserer Ausdehnung das tiefer liegende Terrain überschreitet, ohne sich auf die durch Wasserläufe oder Communicationen bedingte Lichtweite zu beschränken.

ad *e*.

Die Tunnelbauten zerfallen in:

1. Tunnels, das sind röhrenförmige Gebirgsdurchbrüche mit Belassung der natürlichen Gebirgsdecke.

2. Gallerien, das sind seitlich offene Gebirgsdurchbrüche mit Erhaltung der natürlichen Gebirgsdecke.

3. Gewölbte Einschnitte; sind Einschnitte, die durch nachträgliche Aufbringung einer Decke den Charakter von Tunnels erhalten.

Die Begriffe von Oberbau- und Hochbau-Objecten bedürfen keiner besonderen Definition.

Patentirte Kupplungs-Vorrichtung,

construirt von

M. Fuchs.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 29.)

Die auf Blatt Nr. 29 dargestellte Einrichtung dieser Kuppelung hat den Zweck, ein sicheres, schnelles und gefahrloses Ein- und Auskuppeln der damit ausgerüsteten Eisenbahnwaggons zu ermöglichen. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, dass die Ein- oder Auskupplung durch die einfache Drehung eines Hebels, von dem an der Langseite des Waggons befindlichen Arbeiter, bewirkt werden kann.

Der ganze Kuppelungs-Apparat besteht aus einer gewöhnlichen Schrauben-Kuppel-Kette und aus einem einfachen Mechanismus zur Bewegung dieser Kette, mittelst des erwähnten Hebels. Dieser Bewegungs-Mechanismus bildet die wesentliche Eigenthümlichkeit des Kupplungs-Apparates und besteht im Folgenden:

An der Brust des Waggons (siehe die nebenstehende Zeichnung) sind drei schmiedeiserne Bügel *f*, *f* und *g* angeschraubt. Durch eine Lagerbüchse des Bügels *g* und durch die beiden Bügel *f* und f_1 ist eine Welle *c* durchgesteckt. An jedem Ende dieser Welle ist ein mit Handgriffen versehener Winkelhebel *d* aufgekeilt. Symmetrisch zum Mittel der Kuppelkette sind ferner auf der Welle *c* zwei Hebelarme *a* aufgekeilt, welche an ihrem Ende einen runden Bolzen, der in einem Gleitbacken steckt, tragen. Der Gleitbacken hat in einem geschlossenen Bügel an der Schiene *b* seine Führung und wird in diesem Bügel durch eine Feder beständig das eine Ende desselben gedrückt. Die Schiene *b* ergreift mit zwei Pratzen das erste Schraubenkuppelglied und hebt oder senkt die Kuppelkette unter gleichzeitiger Streckung derselben, je nachdem der Winkelhebel *d* und mit diesem die Welle *c* nebst dem Hebel *a* in einem oder dem andern Sinne entsprechend gedreht wird. Zur Regulirung der auf die Welle *c* wirkenden, durch die Gewichte der Kuppelkette, der Schiene *b* und des Hebels *a* hervorgerufenen Drehungsmomente ist an einem passend geformten Fortsatze des Hebels *a* ein verstellbares Gegengewicht *e* angebracht. Jeder Waggon erhält vorne und rückwärts eine solche Kuppelungsvorrichtung. Der Vorgang bei der Handhabung des Apparates ist aus seiner Einrichtung ohne Mühe ersichtlich. Der Arbeiter stellt sich auf die rechte oder linke Seite des Waggons, bringt durch eine Drehung des Winkelhebels *d* die Kuppelkette in die erforderliche Höhe und lässt ihr erstes Glied in den Zughaken des anzukuppelnden Waggons einfallen, oder er lässt den, durch die Hebung der Kuppelkette freigewordenen Zughaken des auszukuppelnden Waggons unter dem ersten Gliede der Kuppelkette frei heraustreten. Die Verschiebbarkeit der Welle *c* in den Bügeln *f* und *f'* und deren Drehbarkeit in der Lagerbüchse des Bügels *g* ermöglicht die Ein- und Auskupplung in Geleisecurven und bei sich berührenden Stossballen, da sich in diesen Fällen die Welle *c* nach Erforderniss verstellen lässt.

Diese patentirte Kuppelung ist bei dem Hüttelwagen Nr. 91 der Turnau-Kralup-Prager Eisenbahn seit drei Monaten in ununterbrochener Verwendung und hat der Wagen während dieser Zeit 1000 Meilen zurückgelegt, wobei mindestens 500mal ein- und ausgekuppelt wurde. Es hat sich dabei nicht der geringste Anstand ergeben und das Verschubs- und Zugspersonale handhabt den Apparat mit Leichtigkeit. In nächster Zeit soll eine grössere Anzahl Waggons der genannten Eisenbahn mit der beschriebenen Kupplung ausgestattet werden und ist die Direction dieser Bahn auch bereit, über das Ergebniss der Verwendung des Apparates Auskunft zu ertheilen.

Ein Modell der patentirten Kupplung war bei der diesjährigen General-Versammlung des böhmischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Prag ausgestellt und ist der Apparat bei obigem Wagen der Turnau-Kralup-Prager Eisenbahn fortwährend in Verwendung und kann täglich besichtigt werden.

Protocoll

aufgenommen am 27. December 1873 am Bahnhofe der Turnau-Kralup-Prager Bahn in Prag in Gegenwart der Gefertigten.

Gegenstand ist die Erprobung der vom Ingenieur Herrn M. Fuchs erfundenen Vorrichtung zum mechanischen Ein- und Auskuppeln der Eisenbahnfahrzeuge, mit Vermeidung des Hinzutretens zwischen die Puffer derselben.

Zu diesem Behufe wurde über Ansuchen des Herrn Ingenieur M. Fuchs vom „deutschen polytechnischen Vereine" in Prag ein Comité gewählt, welchem die Aufgabe der Erprobung der fraglichen Vorrichtung übertragen worden ist.

Die unterfertigten Mitglieder gedachten Comité's haben am 27. December 1873 sich auf dem Bahnhofe genannter Bahn versammelt, und fanden die Vorrichtung an einem Waggon angebracht, während andere Waggons und eine geheizte Maschine zur Vornahme der Versuche bereit standen.

Die Vorrichtung besteht aus einem Hebelarme *d*, der mit einer an dem Brustbaume des Waggons angebrachten drehbaren Welle *c* fest verbunden ist. Das Ende des Hebelarmes umfasst das zum Einkuppeln dienende letzte Glied der Kuppelkette (bei dem Versuche wurde eine Schraubenkuppel benützt) und kann dieses Glied durch die Auf- und Abbewegung des Hebelarmes, beziehungsweise Drehung der Welle, nach Bedarf gehoben und gesenkt werden. Die Drehung der Welle geschieht durch an deren Enden an der Seite des Waggons angebrachte Winkelhebel. Die um ihre Achse drehbare Welle kann ausserdem noch in der Horizontalebene um einen in der Mitte ihrer Länge angebrachten, in einem Lager aufgehängten Zapfen gedreht werden, welcher Drehung entsprechend, sich auch der Hebelarm mit dem an seinem Ende angebrachten Kuppelgliede nach rechts oder links vom Zugshaken bewegen lässt.

Diese Vorrichtung ermöglicht daher die Hebung, Senkung und Bewegung der Kuppelkette in nahezu gleicher Weise, als es bisher durch den die Ein- und Auskupplung besorgenden Mann geschah.

Nachdem der Hebelarm in Folge der Federung der Zugsvorrichtungen an den Waggons beim Anziehen der Maschine variabel sein muss, ist dieser Bedingung durch die Anbringung einer Spiralfeder entsprochen und hiedurch bewirkt, dass die Vorrichtung von der Kuppelkette unabhängig ist.

Die Versuche ergaben, dass sowohl auf gerader Strecke, als auch in Geleise-Curven und bei den verschiedenen Pufferstellungen das Aus- und Einkuppeln ohne grosse Anstrengung und rasch bewirkt werden konnte, indem durch ein angebrachtes Gegengewicht das Aufheben der Schraubenkuppel erleichtert ist.

Die Gefertigten erachten auf Grundlage der durchgeführten Versuche die Anwendung der vom Herrn Ingenieur M. Fuchs construirten Vorrichtung zum mechanischen Ein- und Auskuppeln der Eisenbahnfahrzeuge für brauchbar und wird diese Vorrichtung, wenn deren Bestandtheile dem praktischen Bedürfnisse conform im Detail noch verbessert sein werden, dem beabsichtigten Zwecke entsprechen, nachdem auch keine Aenderungen an den Zug- und Stossvorrichtungen, sowie dem Wagengerippe überhaupt, vorgenommen zu werden brauchen, was in financieller Beziehung von Wesenheit ist.

Dieses Protocoll wurde in 2 Parien ausgefertigt, Eines Herrn Ingenieur Fuchs übergeben und das Zweite zu den Acten des deutschen polytechnischen Vereines hinterlegt.

Prag, am 27. December 1873.

J. Hassel m. p. Housl m. p. F. Mareck m. p.
W. Rösler m. p. Gebauer m. p. Titze m. p.

Kleinere Mittheilungen.

Weltausstellung in Philadelphia.

II.

Von Ingenieur Ernst Leonhardt.

Die Botschaft des Präsidenten der Vereinigten Staaten von Nordamerika vom 25. Februar 1874 an den Senat und das Repräsen-

tantenhaus, beschäftigt sich ausschliesslich mit der Darlegung der Fortschritte, welche die aus Anlass der Feier der hundertjährigen Unabhängigkeit der Vereinigten Staaten von Nordamerika zu Folge einer Congress-Acte im Jahre 1876 in Philadelphia abzuhaltende internationale Ausstellung bis heute gemacht hat und bringt zum Schlusse sehr ausführliche Berichte der Herren: Professor W. P. Blacke und Civilingenieur Henry Pettit über die Wiener Weltausstellung 1873, welche beide Herren von der „Centennial-Commission" als Specialagenten nach Wien gesandt wurden und während ihrer Anwesenheit hier unser Vereinshaus oft und gern besuchten.

Wir entnehmen diesem 430 Seiten starken Bande einige wichtigere Daten von allgemeinstem Interesse und werden in Vervollständigung bereits früher hierüber gemachten Angaben (Jahrgang 1873 pag. 260) unsere specielle Aufmerksamkeit heute dem Ausstellungsgebäude und dem Ausstellungs-Regulativ zuwenden.

Wir hoffen in Bälde in der Lage zu sein, den geehrten Vereinsgenossen detaillirte Pläne vorführen zu können, die uns von unseren amerikanischen Freunden in sichere Aussicht gestellt worden sind, und begnügen uns heute, Grundplan (Blatt 30) und Innenansicht (Blatt 31) des Haupt-Ausstellungspalastes vorzuführen, genau wie diese Pläne dem Berichte beigegeben sind und bereits darnach in anderen Zeitschriften (Builder etc.) Abbildung gefunden haben.

Die Ausführung der gesammten Ausstellung wurde bekanntlich einer zahlreichen Commission übertragen, die unter dem Namen Centennial-Commission und unter dem Präsidium des Hon. Joseph R. Hawley zusammentrat; der leitende Grundgedanke der Ausstellung, der sich am getreuesten in dem die beiden Jahreszahlen 1776—1876 enthaltenden Siegel der Commission wiederspiegelt, ist und bleibt der, dass die Ausstellung zur Verherrlichung des grossen, nationalen Festtages dienen soll, des 4. Juli, der wenngleich jedes Jahr in patriotischester Weise gefeiert, im Jahre 1876 als am hundertsten Jahrestage des Bestehens der Union in besonders solenner Weise begangen werden soll; und practisch, wie die Amerikaner sind, feiern sie diesen Tag auf eine den Cultur-Interessen ihres Landes so eminent dienliche Weise.

Bedeutungsvoll für das Schicksal der Philadelphiaer Ausstellungsprojecte ist folgender Passus im Berichte vom 23. Februar 1874 des Herrn Hawley an den Präsidenten der Union: Nachdem die Commission ihr lebhaftes Bedauern darüber ausgedrückt hat, dass in Folge der unheilvollen Finanzcrisis, die bekanntlich in Amerika nicht wie bei uns im Mai, sondern erst im Herbste zum Ausbruch kam, nicht nur die einzelnen Staaten-Regierungen mit Ausnahme Pennsylvanien's Subventionen verweigert haben, sondern dass auch ein etwaiger Appell an die Nation unter den gegenwärtigen misslichen Verhältnissen wenig Erfolg verspreche, heisst es dann weiter: „Der Augenblick ist da, der es unbedingt erfordert, mit der Errichtung der Gebäude für die Ausstellung zu beginnen; doch ist es hiefür unabweisliche Vorbedingung, zu wissen, ob das nöthige Geld (!), welches nach der ursprünglichen Ansicht des Congresses nach Massagabe der Acte vom 1. Juni 1872 hätte aufgebracht werden sollen, nunmehr wenigstens theilweise durch den Congress selbst beschafft werden wird. Noch haben wir gerade die genügende Zeit vor uns zur Vollendung des Werkes, allein es darf uns auch nicht ein einziger Monat verloren gehen" — und so empfiehlt die Commission die Angelegenheit auf das Wärmste dem Congress. Man sieht, dass wir nicht allein mit unseren 15 Millionen zu kämpfen haben. Die Ausstellung selbst soll in dem riesigen Fairmount-Park bei Philadelphia stattfinden; für diejenigen unserer Leser, die sich näher hiefür interessiren, halten wir mehrere Grund- und Situationspläne des projectirten Ausstellungsplatzes in der Vereinskanzlei zur Ansicht bereit, die jedoch zur Veröffentlichung nicht geeignet erscheinen.

Zum General-Director der Ausstellung wurde der rühmlichst bekannte Alfred T. Goshorn ernannt; die Bureaux desselben befinden sich: Philadelphia, Walnut Street Nr. 904.

Das Hauptausstellungs-Gebäude

nur zeitweilig errichtet, hat gewisse, ihm ganz eigenthümliche, neue, characteristische Hauptzüge, vereinigt aber gleichzeitig in sich die bei den Gebäuden früherer grosser Ausstellungen in London und Paris gewonnenen wichtigen Erfahrungsresultate, so dass mit Zuversicht erwartet werden darf, dass es sich nicht allein als gut adaptirt für Ausstellungszwecke erweisen, sondern auch ein von der Bevölkerung gern aufgesuchter Platz, also nicht nur eine Vergnügungs- sondern auch eine Einnahms-Quelle werden wird. Das Hauptgebäude reproducirt nämlich nicht allein die ungeheuren hellen Perspectiv-Durchsichten, welche die Popularität und den Erfolg so mancher englischen Ausstellung nicht wenig gefördert haben, es combinirt hiermit auch das systematisch-geographische Arrangement der Classification der Ausstellungs-Gegenstände nach Gruppen einerseits und gleichzeitig nach Ländern andererseits, was bei der letzten Pariser Ausstellung 1867 so glänzend durchgeführt war, was dagegen bei unserer Ausstellung im Prater mit alleiniger Ausnahme der Maschinenhalle leider schmerzlich vermisst wurde. Das Gebäude entwickelt sich auf einem Parallelogramm als Grundplan mit folgenden Dimensionen (engl.):

Lichter Längen-Abstand der Steinmauern der Gallerien (am Fussboden gemessen)	1669 Fuss	— Zoll
Lichter Breiten-Abstand ebenso gemessen	705 „	6 „
Längen-Abstand der äusseren Wände der Gallerie-Frontmauern	1776 „	— „
Äussere Breite ebenso gemessen	812 „	6 „
Totallänge des Gebäudes einschliesslich der Einfahrts-Hallen	1876 „	— „
Rein für Ausstellungszwecke verfügbarer Flächenraum einschliesslich der Höfe, welche ungefähr 1 acre bedecken	26 acres	
Von Galerien bedeckter Raum	3 „	
Raum für Bureaux, Restaurationen etc.	1½ „	
Im Ganzen für die Ausstellung zu benutzenden Flächenraum	30½ acres.	

Der Ausstellungspalast selbst setzt sich aus kleineren Pavillons mit quadratischer Grundfläche zusammen, die je mit einem Spitzbogen Gewölbdach versehen sind.

Sieben solcher Pavillons reihen sich aneinander nach der Längsachse des Gebäudes und drei nach der Breite, so dass der Palast im Ganzen 21 Quadrate von je 240′ 10″ Seitenlänge umfasst.

Die Ecken dieser Quadrate sind in der Weise abgetrennt, dass zwischen je 4 Pavillons offene Höfe von 67½′ lichter Weite mit achteckiger Begränzung gebildet werden. Es entstehen so 12 vollständige Octogone im Inneren und 20 halbe dgl. an der Aussenseite des Gebäudes.

Die Pavillons sind mit Bogendächern überwölbt, die von bogenförmigen Gittersparren getragen werden, die von den Ecken und Seiten der eben erwähnten Achtecke und zwar vom Boden aus aufsteigen. Die Spannweite derjenigen Sparren, welche diagonal über die quadratische Grundfläche laufen, beträgt 265′ 4″. Im Schlusspunct des Bogens theilt sich jede Rippe in 2 Streben, die sich mit den gegenüberliegenden Streben gegen seitlichen Druck versteifen.

Die Spannweite zweier Rippen, welche parallel eine der quadratischen Grundlinie laufen, beträgt 173′ 4″.

Ein drittes System von Streben ist zwischen die Diagonalrippen und die zuletzt erwähnten Parallelrippen eingefügt und umfasst im Ganzen 12 Stücke, welche eben das Pavillondach bilden.

Die 5 Mittelpavillons sind an allen 4 Seiten nach den benachbarten Pavillons offen; die Pavillons der äusseren Reihen sind nach 3 Seiten hin gegen die Nachbarräume offen und nur an der vierten Seite mit einer Giebelwand geschlossen, die somit einen Theil der äusseren Umfassungs-Mauer des Gebäudes bildet.

Die Schwierigkeit, welcher man gewöhnlich bei dieser Constructions-Methode begegnet, dass während des Baues oft ein grosses Stück Dachconstruction längere Zeit der Gefahr ausgesetzt ist, vom Winde umgerissen zu werden, selbst dann, wenn nur mässige Spannweiten in Anwendung kommen, da für seitliche Unterstützung keine Vorsorge getroffen werden kann; diese Schwierigkeit gedenkt man im vorliegenden Falle auf folgende Weise zu vermeiden:

Die Haupt-Bogen-Sparren jedes einzelnen Pavillons sind so projectirt, dass ein Paar derselben sich mit dem correspondirenden Paar im rechten Winkel schneidet; nun werden die beiden Gruppen dieser Hauptsparren gleichzeitig aufgerichtet und zwar von ein und demselben

Mittelgerüst aus; wird dieses dann entfernt, um beim nächsten Pavillon in Verwendung zu kommen, so steht das Dach auf 4 Füssen und ist folglich aller Gefahr entrückt, von Windstössen aus seiner Lage gebracht zu werden.

Das gesammte Dach-Gesperre sowie die Dielung sollen von Holz mit eisernen Schuhen und Verbindungsstücken hergestellt werden. Die Dacheindeckung ist mit Schindeln projectirt, während die Oberlichten und Giebelöffnungen in dickem cannelirten Glas ausgeführt werden sollen. Von Innen wäre eine Verkleidung mit gemalter Leinwand, Jute oder dergleichen rathsam.

Die Galerien fallen mit dem eigentlichen Boden nicht zusammen, sondern sind in den Nischen angeordnet, welche durch das Vorspringen der Giebelwände entstehen und communiciren durch Stiegen mit dem eigentlichen Fussboden.

Der Raum unter diesen Galerien wurde für die Bureaux der Ausstellungs-Commissionen der verschiedenen Länder reservirt, sowie für Restaurationen, Toiletten etc.

Das Hauptportal ist an dem der Stadt zunächst liegenden Pavillon und zwar an der Ostseite projectirt, und soll eine Einfahrts-Halle als Vorbau erhalten.

Eine ähnliche Einfahrtshalle wird auf der Seite der Elm-Avenue für Tramway-Wagen etc. und am westlichen Ende ein Garten Portal angelegt. Am Kreuzungspunct der Elm- und Belmont-Avenue soll eine provisorische Eisenbahn-Station errichtet werden, von wo aus eine etwa 20′ über dem Strassen-Niveau liegende gedeckte Brücken-Passage die mit der Bahn ankommenden Besucher über die Elm-Avenue hinweg nach dem Westportale des Ausstellungs-Palastes bringt.

Schmale Balcone und Rundschaugalerien sind an den 4 Längsseiten der achteckigen Höfe vorgesehen, zu denen Treppen führen, die in den Räumen zwischen den bogenförmigen Gittersparren gelegen sein werden.

Das Innere der offenen Gartenhöfe wird mit Bänken, Fontainen, Blumenbeeten, Ziersträuchern etc. zu ebenso vielen vom Getümmel und Gewühle der Ausstellung abseits gelegenen, behaglichen Ruheplätzchen umgeschaffen werden.

Ausserdem spielen aber diese Höfe im gesammten Projecte eine gewichtige Rolle hinsichtlich der Anlage der Ventilation und Canalisirung des Ausstellungspalastes, da hier in diesen Höfen das gesammte Regenwasser von den Dächern aufgefangen und von hier regelrecht abgeführt wird.

Eine complete Wasserleitung mit zahlreichen Feuerwechseln ist selbstverständlich vorgesehen.

Die Ausstellungsgegenstände werden in Classen eingetheilt, welche sich in parallelen, fortlaufenden Zonen oder Gürteln um einen 60′ im Durchmesser haltenden erhöhten Gang gruppiren, und diese Zonen wiederum werden durch ähnliche 16′ breite erhöhte Gänge in Abtheilungen getheilt, von denen je 30′ oder 16′ breite Quergänge abzweigen.

Der jedem bei der Ausstellung betheiligten Lande zugewiesene Raum wird also ein Bogensegment jeder einzelnen Zone enthalten, so dass sich, ganz wie 1867 in Paris, dieser Raum vom Mittelpuncte bis an die Palast-Aussenwand erstreckt; nur ist hier diese Anordnung auf einem Parallelogramm als Grundfläche und nicht, wie in Paris, auf einer Ellipse durchgeführt; 3 Eisenbahn-Doppelgeleise werden bis mitten in das Ausstellungs-Gebäude gelegt werden, so dass die Güter mit Vermeidung alles Umladens und allen Zeitverlustes direct an Ort und Stelle abgeladen werden können.

Aus der vorgehenden Beschreibung ist zu entnehmen, dass der Ausstellungspalast, obgleich aus 21 kleineren Gebäuden zusammengesetzt, doch nur eine einzige immense Halle bilden wird: 1669 Fuss lang, 705 Fuss breit und 137 Fuss hoch, wobei die Höfe geradezu die Stelle von Pfeilern oder Säulen einnehmen, wie solche ein gewöhnliches gewölbtes Dach tragen.

Das Project stammt von dem Architekten Herrn C. Vaux und dem Ingenieur G. K. Radford und ist in seiner ursprünglichen Form auf 4,000.000 Dollars veranschlagt, wobei jedoch beim Bau schon auf den nach Jahresfrist vorzunehmenden Abbruch und weitere Verwendung des Materiales Bedacht genommen werden wird, so dass die effectiven Kosten sich bei weitem geringer, etwa auf $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$ stellen sollen. Allein gegenüber den financiellen Schwierigkeiten ist eine Alternative mit so bedeutenden Vereinfachungen, besonders in der Decoration in Aussicht genommen, dass der Bau des Haupt-Industrie-Gebäudes kaum mehr als die Hälfte der obigen Summe beanspruchen dürfte.

Gedenk-Halle — Kunst-Halle.

Die Gedenkhalle (Memorial hall) wird von dem Haupt Industrie-Palast abgesondert und in definitiven Characteren errichtet werden, da sie einen doppelten Zweck erfüllen soll: Während der Ausstellung 1876 wird dieselbe als Kunstausstellungs-Gebäude benutzt werden, dann aber soll sie, und das ist ihr Hauptzweck, als National Kunstmuseum dienen.

Nachdem für dieses National-Bauwerk der Staat Pennsylvanien und die Stadt Philadelphia einen Specialfonds gebildet haben, so ging die endgültige Bestimmung der Pläne für dasselbe von der Staats-Bau-Inspections-Behörde, also von einer officiellen Stelle aus. Es wird das Gebäude massiv ausgeführt und wird, wenn die Ausstellung längst verklungen ist, noch lange ein Anziehungspunct für Fremde bleiben, die den Park besuchen.

Die Grundidee des Baues ist die Kreuzform mit Armen von 420 respective 320 Fuss Länge. Die langen Arme sind an den Enden nach Halbkreisen abgerundet; die Haupt-Portale befinden sich an den Enden der kürzeren Arme.

Ueber dem Schnittpunct der Achsen erhebt sich ein gewaltiger Dom, der von 4 Thürmen flankirt wird, welche von Grund aus voll und frei dem Auge sichtbar sind. Die ganze Anlage bildet eine Gruppe, die, von welchem Puncte aus man auch immer sie betrachten möge, den gleichen imposanten Eindruck machen wird. Die Construction steht auf einer Art Terrasse und hat einen hohen Unterbau, um sie desto vortheilhafter aus ihrer unmittelbaren Umgebung heraustreten zu lassen.

Die Haupt-Abmessungen sind folgende:

Grösste Länge (exclusive Stiegenaufgang)	420	Fuss
„ Breite „ „	320	„
Breite jedes Armes	120	„
Der Dom. Lichter Abstand der Säulen im ersten Geschoss	87	„
Aeusserer Durchmesser über dem Dach	108	„
Höhe der ersten Galerie über dem Fussboden	55	„
„ der zweiten „ „ „ „	88	„
„ des Balcons der unteren Laterne über dem Fussboden	184	„
„ „ „ „ oberen „ „ „ „ „	230	„
Grösste innere lichte Höhe bis zum Scheitel d. ob. Laterne	246	„
Aeussere Höhenlage d. höchsten Punctes über d. Fussboden	278	„
„ „ „ „ „ „ „ Terrasse	284	„
Die Seitenschiffe. Lichte Weite des Schiffes	58	„
Mittlere Höhe über dem Fussboden	70	„
lichte Höhe des Firsten	91	„
lichte Breite des Chores	$22^{1}/_{2}$	„
Mittlere Höhe des Chorganges über dem Fussboden	49	„
Abstand der oberen von der unteren Galerie	$23^{1}/_{2}$	„
Gesammte bedeckte Bodenfläche (Stiegenaufgang ausgeschlossen)	1·63	acres
Cubik-Inhalt	6,969.000	Cub.-Fuss

Der Styl des Bauwerkes, von dem Architekten selbst „Venetianische Renaissance“ genannt, wurde hauptsächlich aus folgenden Gründen gewählt:

1. Zierliche Linien und Proportionen schon im Allgemeinen, mehr aber noch in den mit grosser Sorgfalt auszuarbeitenden Details.

2. Die volle hierbei gegebene Freiheit, hohe und weite Oeffnungen anzubringen, folglich mehr Licht zu erhalten, als bei vielen anderen Baustylen.

3. Dieser Entwurf lässt ebenso eine einfache, als eine umfassend durchgearbeitete Ausführung zu, je nach der Wahl des Materiales respective der Höhe des dafür disponiblen Fonds.

4. Ebenso gestattet dieser Styl, wenn die Geldmittel vorhanden sein werden, eine reiche Entfaltung von Sculptur und Malerei.

Wir werden in allernächster Zeit eine Perspectiv-Ansicht davon bringen.

Während des Druckes sind positivere Nachrichten über die financiellen Verhältnisse der Ausstellung eingelangt. Ueber eine Plenar-

Sitzung der Centennial-Commission am 23. Mai l. J. berichtet Gallignani wie folgt: Der Finanzausschuss constatirte, dass 4,405.200 Dollars bereits gesichert seien, und zwar votirte der Staat Pennsylvania 1 Million Dollars für ein permanentes Gebäude für die Ausstellung, welches dann für andere öffentliche Zwecke Verwendung finden soll; die Stadt Philadelphia votirte für denselben Zweck 500.000 Dollars, ferner 200.000 Dollars für ein Gebäude zur Blumen- und Gewächse-Ausstellung, sowie 800.000 Dollars für eine Maschinenhalle. New-Jersey votirte 100.000 Dollars, und die Summe der öffentlichen Zeichnungen (Subscriptionen auf Ausstellungsscheine) beträgt bis jetzt 1,805.200 Dollars.

Die Ausgaben waren auf 8,750.000 Dollars veranschlagt, aber in Folge der Ablehnung der Bill, nach welcher 3 Millionen aus Staatsmitteln beschafft werden sollen, nahm der Ausschuss in den letzten Tagen einige Reductionen vor, nach welchen sich der noch unbedeckte Theil auf circa 2,800.000 Dollars beläuft. Die von der Commission getroffenen Propositionen sind nun folgende: Die Offerten für die Ausführung des Museums und der Gemälde-Galerie werden nächsten Dienstag (26. Mai) geöffnet und die Arbeit in wenigen Tagen darauf in Angriff genommen.

Die Kosten des Baues sind auf 1,500.000 Dollars veranschlagt, wovon 1 Million der Staat Pennsylvania, 500.000 Dollars die Stadt Philadelphia beiträgt. Ebenso wird sogleich zur Errichtung des Gewächshauses geschritten, welches 200.000 Dollars kosten wird; Philadelphia deckt auch diese Summe.

Die Maschinenhalle wird auf 800.000 Dollars zu stehen kommen; sie wird 10 Acres Grund bedecken und Anfangs Herbst in Angriff genommen. Die Ausführung des Haupt-Ausstellungsgebäudes wird begonnen, sobald die neuen vereinfachten Pläne fertig und angenommen sind; dieses Gebäude soll auf beiläufig 2 Millionen Dollars zu stehen kommen.

Hievon sind 1,800.000 Dollars durch die bisherigen Subscriptionen bedeckt.

Eine Agriculturhalle, etwa 250.000 Dollars kostend, ist ebenfalls zu errichten.

Die Kosten des Nivellirens, Drainirens, der Herstellung der Wege und Schienenstränge sind auf 1 Million veranschlagt.

Die Administration soll mit 500.000 Dollars bestritten werden, und endlich sind noch 875.000 Dollars für Irrthümer und unvorhergesehene Auslagen in Rechnung gezogen.

Die Gesammtkosten würden sich sonach auf 7,125.000 Dollars oder circa $14\frac{1}{4}$ Millionen Gulden Oesterreichischer Währung belaufen. Bezüglich der fehlenden 2,800.000 Dollars gibt sich die Commission der Hoffnung hin, dass dieselben durch weitere Beiträge der Nation vollständig gedeckt werden; auf das Repräsentantenhaus in Washington wird höchstens ein schwacher Angriff gemacht werden, obwol der Präsident der Commission, General-Consul R. Hawley, für die nächste Vorbringung der Beitragsbill eine günstigere Aufnahme in Aussicht stellte.

Der neue Voreilungs-Plattenschieber. Von Georg Wallner. Es bestehen viele Anlagen von Umsteuerungsmaschinen, so vorzüglich von Fördermaschinen mit einem senkrecht zur Kurbel gestellten Excenter, deren Schieber ohne Voreilung also sehr unöconomisch arbeitet, indem, abgesehen von den nothwendigen Dampfverlusten, infolge der Construction selbst der Dampfeintritt zu spät erfolgt und, was noch schlimmer ist, der Dampfauspuff vor dem Kolben durch lange Zeit verhindert ist.

Diesem Uebelstande nun lässt sich auf billigste Weise durch eine einfache Anordnung abhelfen, welche ich mir in Folgendem zu veröffentlichen erlaube.

Zwischen dem gewöhnlichen Vertheilungsschieber und dem Schieberspiegel wird eine einfache Platte mit Nasen eingeschaltet, deren Canäle jenen des Schieberspiegels entsprechen. Auf dieser Platte gleitet der Vertheilungsschieber hin und her und nimmt sie jedesmal in seiner Endstellung um die doppelte Voreilung mit, so dass beim Rückgang dem Dampfzutritt die gewünschte Voreilung geboten ist.

Fig. 1.

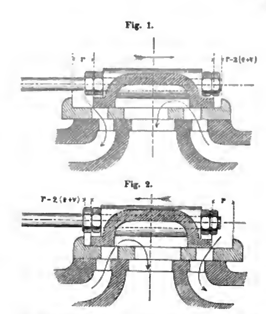


Fig. 2.

Die vorstehenden Skizzen versinnlichen den Vorgang, das Excenter steht senkrecht gegen die Kurbel.

Fig. 1 zeigt die Schiebermittelstellung beim Hingang, Fig. 2 die Schiebermittelstellung beim Hergang. In beiden Fällen ist auf der betreffenden Seite der Dampfeinströmungscanal um die Voreilung schon geöffnet und ebenso der Dampfauspuffcanal auf der zweiten Seite.

Heissen wir die Excentricität $= r$, die äussere Ueberdeckung $= e$, die gewünschte absolute Voreilung $= v$, so beträgt der Abstand der äusseren Schieberkante bis zur Nase einerseits r, anderseits $r-2\ (e+v)$.

Der Voreilungs-Plattenschieber repräsentirt eben nichts anderes als einen beweglichen Schieberspiegel, der bei jedesmaliger Hin- und Herbewegung des Schiebers um die rechtseitige Voreilung nach rechts und links verschoben wird.

Das Wesen der Anordnung ist so einfach naheliegend und aus dem Zweck hervorgewachsen, dass es weiterer Erklärung nicht bedarf.

Der Anstoss an die Nasen ist nicht heftig, da die Mitnahme während der langsam schleichenden Endbewegung um ein geringes Wegstück erfolgt, und kann bei sehr grossen Schiebern durch Federn gemildert werden.

Auch die Reibungsarbeit ist nicht erhöht, weil die Platte, während sich der Schieber bewegt, stille steht und der Schieber nach der Mitnahme, wenn die Platte sich bewegt, auch in relativer Ruhe sich befindet.

In Anbetracht der wesentlichen dabei gewonnenen Vortheile darf man wohl der Erwartung Raum geben, dass dieser neue Voreilungs-Plattenschieber sich bald in die Praxis einleben werde.

Eine Formel für das Gewicht eiserner Brücken. Von G. Müller, Bau-Inspector.

Zur approximativen Gewichtsbestimmung eiserner Brücken, wie solche zur Aufstellung von Voranschlägen, insbesondere aber zur Projectsverfassung grösserer Brücken nothwendig ist, benützt man gewöhnlich die von W. Schwedler in dem Referate über „die Construction der eisernen Brücken" in der Versammlung deutscher Eisenbahnverwaltungen v. J. 1865 niedergelegte Formel, welche das Gewicht von 1 laufenden Meter „lichter Oeffnung" eingeleisiger Eisenbahnbrücken angibt.

Wenn p das Gewicht pro Meter in Zoll-Ctr., l die Lichtöffnung in Meter bezeichnet, so ist für Brücken von 10—100^m Weite

$$p = 8{\cdot}0 + 0{\cdot}6\,l.$$

Diese Formel gibt allerdings einen Anhaltspunct im Allgemeinen; zu genaueren Untersuchungen aber eignet sich dieselbe nicht. Mehrere Umstände, welche gemeinschaftlich mit der Lichtweite das Gewicht

bestimmen, wie Constructionssystem, Belastung, Inanspruchnahme des Materials etc. sind nicht berücksichtigt. Ausserdem gibt dieselbe für die grösseren Weiten 80 Meter, 100 Meter zu geringe Resultate.

Aehnlich verhält es sich mit den andern uns bekannten Formeln gleichen Zwecks und erwähnen wir darunter jene von Launhardt

$$p = \frac{180 + m\,l}{225 - l} \text{ Tonnen,}$$

wenn m die mobile Last bezeichnet.

Auf die Constructionsumstände ist ebenfalls nicht genügend Rücksicht genommen; für grössere Weite gibt diese Formel etwas zu grosse Resultate.

Um eine genauere Formel zu erhalten, empfiehlt es sich, aus der allgemeinen Auffassung der Frage herauszutreten und nur ganz specielle und genau präcisirte Constructionen ins Auge zu fassen. Nachdem ferner die Frage auf theoretischem Weg immer nur bis zu einem gewissen Grade bewältigt werden kann, so ist es am besten, aus einzelnen speciellen Fällen sich den erwünschten Ausdruck abzuleiten.

Auf diese Weise ist unter Zugrundelage von 3 genau berechneten und construirten Brücken von 20, 56, und 96 Meter Stützweite die Formel entstanden:

$$p = 0{\cdot}68 + 0{\cdot}012\,L + 0{\cdot}00022\,L^2 \text{ Tonnen,}$$

welche für eingeleisige Brücken von 15—200 Meter Weite brauchbare Resultate liefert.

Dieser Ausdruck ist also eine Specialformel und es kommt nun vor Allem darauf an, die besondern Umstände und Voraussetzungen, auf welchen dieselbe fusst, darzulegen.

1. Die Grösse L bezeichnet nicht wie gewöhnlich die lichte Weite, sondern die hier ausschliesslich massgebende Stützweite der Brücke.

2. Das Schienengeleise liegt zwischen den beiden Tragwänden und an deren untern Enden, welche Anordnung das verhältnissmässig grosse Gewicht der kleineren Brücken theilweise erklärt.

3. Die Formel bezieht sich auf Einzelträger und schliesst continuirliche Träger aus.

4. Als Constructionssystem ist ein Fachwerk mit verticalen Ständern und diagonalen Bändern angenommen, ein System, welches seine grosse Verbreitung der Möglichkeit einer besonders correcten Durchführung in Construction und Berechnung verdankt.

Die Trägerhöhe beträgt durchschnittlich $\frac{1}{8}$ der Stützweite und die Diagonalen sind unter einer Neigung von 45° eingestellt.

Bei einer grössern Fachweite als durchschnittlich 6 Meter werden die Fächer durch die Einlage eines zweiten, dritten u. s. w. eben solchen Systems weiter abgetheilt.

Beträgt die Trägerhöhe über 8 Meter, so wird gegen die Trägerenden die obere Gurtung bis auf die Höhe des Normalprofils für den freien Raum der Bahn herabgeführt.

5. Die variable Belastung ist aus drei Stück 14·8ᵐ langen und 66ᵀ schweren Maschinen von 12ᵀ Axendruck und aus 5·2ᵐ langen und 16ᵀ schweren Wagen gebildet.

6. Die Inanspruchnahme des Eisens, welche den Berechnungen zu Grunde gelegt wurde, ist von den gebräuchlichen Annahmen insoferne abweichend behandelt, als sie dem jeweiligen Verhältniss der permanenten zur variablen Spannung eines Stabes in der Weise, wie wir in Heft XI v. J. 1873 dieser Zeitschrift näher ausgeführt haben — eine Auffassung, welche auch bereits anderwärts Aufnahme gefunden hat — angepasst ist.

Als relative Sicherheit, bezogen auf die Elasticitätsgrenze, ist $2\frac{1}{2}$ und die Elasticitätsgrenze selbst für ausschliesslich variable Spannung zu 1·6ᵀ pro □ᶜᵐ angenommen.

Dieser Umstand characterisirt vornehmlich unsere Formel und bedingt hauptsächlich die Unterschiede mit den früheren Formeln. Man erhält nämlich bei dieser Behandlungsweise verhältnissmässig grosse Gewichte für kleine und geringere Gewichte für grosse Brücken.

7. Bezüglich der Durchführung der Details ist besonders die Wahl einer centrischen Form für die Gurten, die ausschliessliche Anwendung doppelschnittiger Niete für alle wichtigeren Verbindungen zu erwähnen. Es sind dies Bedingungen, welche einen etwas grösseren Materialaufwand zur Folge haben, dafür aber auch die Solidität wesentlich fördern.

Nachdem wir die Umstände und Voraussetzungen dargelegt haben, unter denen unsere Formel Giltigkeit hat, finde dieselbe noch Anwendung auf einige der grössten ausgeführten Brückenbauten.

a) Die Brücke über die Theiss bei Algyö hat 104·4ᵐ Stützweite. Dieselbe ist eingeleisig und unter Annahmen construirt, die sich von den unsern nicht sehr weit entfernen.

Diese Brücke wiegt 9200 Zoll-Ctr. oder

$$p = 4{\cdot}406 \text{ T.}$$

Die Formel gibt

$$p = 4{\cdot}332 \text{ T.}$$

b) Die Brücke über den Lek bei Kullenburg hat 157·3ᵐ Stützweite. Dieselbe ist zweigeleisig und die Inanspruchnahme des Materials weicht von unseren Voraussetzungen ab. Es sind deshalb nach 2 Richtungen Reductionen nothwendig, um den Vergleich ziehen zu können.

Die Hauptträger zunächst vermindern ihr Gewicht zufolge der grösseren Inanspruchnahme von 98 : 72 und zufolge der kleineren Belastung von $18_{.9} : 12_{.1}$ und zwar erstreckt sich diese Reduction nicht auf das ganze Gewicht der Hauptträger, sondern nur auf dessen theoretischen oder variablen Theil, die constanten Grössen der Construction bleiben sich nahezu gleich; auf diese Weise erhält man für die Hauptträger ein Gewicht von 966ᵀ

Die Querträger, Schienenträger, Verstrebungen und Horizontalträger vermehren einerseits ihr Gewicht durch die geringere Inanspruchnahme, anderseits vermindern sie es durch die geringeren Längen und es ergibt sich für diese Theile insgesammt 298ᵀ

Gewicht der ganzen Brücke 1264ᵀ.

$$p = 8{\cdot}04 \text{ T}$$

Die Formel gibt

$$p = 8{\cdot}01 \text{ T}$$

also eine sehr nahe Uebereinstimmung.

Schmiedeiserne Balkenbrücken über 200 Meter Weite. Von G. Müller, Bau-Inspector.

Im vorigen Aufsatze haben wir eine Formel mitgetheilt für das Gewicht eingeleisiger Fachwerksbrücken von 15 bis 200 Meter Stützweite und dabei auch die Constructionsumstände näher umschrieben, unter denen diese Formel Giltigkeit hat.

Es knüpft sich nun einerseits ein grosses fachwissenschaftliches Interesse daran, zu untersuchen, welcher Materialaufwand erforderlich ist für Brücken über 200ᵐ Weite; anderseits ist es auch wohl von einiger praktischer Bedeutung, wenn man sich annähernd klar zu machen sucht, welche grössten Brückenweiten unter gewissen Umständen mit Balkenträgern noch rationell überdeckt werden können.

Wir werden zu einer solchen Untersuchung aber hauptsächlich noch durch den Umstand veranlasst, dass die Grenze der mit Schmiedeisen überhaupt noch ausführbaren Brückenconstruction im theoretischen wie im practischen Sinn wesentlich höher liegt, als man gewöhnlich annimmt und das hauptsächlich deshalb, weil bei grossen Brückenconstructionen die Inanspruchnahme des Eisens im absoluten Sinn genommen eine namhaft grössere sein darf und muss als bei kleineren Brücken, um in beiden Fällen die gleiche relative Sicherheit zu erreichen.

Das Constructionssystem und die weitern speciellen Verhältnisse, welche unserer Formel von 15—200ᵐ Weite zu Grunde liegen, bleiben auch hier massgebend nur mit der alleinigen Ausnahme, dass wir hier statt einer eingeleisigen eine zweigeleisige Brücke annehmen, nachdem eingeleisige Fahrbahnen bei so grossen Weiten bezüglich der horizontalen Träger auf belangreiche Schwierigkeiten stossen würden.

Wie alle derartigen Untersuchungen ist dieselbe nur eine annäherungsweise richtige, indem dieselbe von einigen Annahmen ausgeht, welche wohl durch die Erfahrung bei einzelnen Fällen gewonnen sind, aber doch (allgemein) nicht als absolut richtig gelten

können. Die hauptsächlichste dieser Annahmen ist diese, dass das Gewicht der Gurten grosser Brücken rund 40% vom Gesammtgewicht beträgt. Wenn man die grösseren der ausgeführten Brücken in dieser Beziehung untersucht, so findet man zwar dieses Gewicht der Gurten etwas grösser, nämlich 40—50%, allein bei unserer Auffassung der gleichen relativen Sicherheit für alle Constructionstheile wird das Gewicht der Querträger, Schienenträger etc. ein relativ grösseres und kann die obige Annahme als annähernd richtig bezeichnet werden. Diese Annahme wird von uns nun in der Weise benützt, dass wir vom Gewicht der Gurten unmittelbar auf das Gesammtgewicht schliessen.

Bezeichnungen und Annahmen:

p das Eigengewicht der Brücke pro Meter in Tonnen,
$1_{\cdot 0}$ T das Gewicht der Schienen, Schwellen und Dielen pro Meter,
$p + 1_{\cdot 0}$ die permanente Belastung,
π die variable Belastung,
L die Stützweite in Meter,
H die Trägerhöhe in Meter,
k die Inanspruchnahme des Eisens, welche veränderlich und zwar von dem Verhältniss $\frac{p+1}{\pi}$ abhängig ist.

Stellt man zunächst einen Ausdruck für die Grösse k und zwar von der Form $k = a + b\left(\frac{p+1}{\pi}\right)$ her, so müssen wir Bezug nehmen auf Tabelle 5, unserer bezüglichen Abhandlung in Heft 11 Jahrg. 73. Darnach ist:

für $\frac{p+1}{\pi} = 3;\ k = 101$ T pro □ dm.

und für $\frac{p+1}{\pi} = 9;\ k = 107$ T pro □ dm.

und ergibt sich hieraus

$$k = 98 + \frac{p+1}{\pi} \text{ Tonnen pro □ dm.}$$

Zu dieser Formel ist zu bemerken, dass dieselbe nur innerhalb der Grenzen 3 und 9 für das Verhältniss $\frac{p+1}{\pi}$ Giltigkeit hat und halten wir zugleich das letztere Verhältniss als äusserstes fest, da die Inanspruchnahme von 107 T, welche demselben entspricht, ohnedem schon sehr nahezu das Maximum bezeichnet, welches die Tabelle überhaupt zulässig erscheinen lässt.

Es beträgt nun die Spannung S in der Mitte der Gurten:

$$S = \frac{(p+1+\pi)\,L^2}{8\,H},$$

oder bei $H = {}^1/_8\,L$:

$$S = (p+1+\pi)\,L,$$

und der theoretische Querschnitt an dieser Stelle:

$$\frac{(p+1+\pi)\,L}{98 + \frac{p+1}{\pi}} \text{ in □ dm}$$

und ferner das Gewicht pro Meter an derselben Stelle:

$$0{\cdot}077 \times \frac{p+1+\pi}{98 + \frac{p+1}{\pi}}\,L \text{ Tonnen.}$$

Es ist nun eine weitere, aus speciellen Fällen abgeleitete Annahme, dass das wirkliche mittlere Gewicht der Gurten = ist 95% vom theoretischen Gewicht in der Trägermitte und es beträgt nun das wirkliche Gewicht der beiden Gurten pro Meter im Durchschnitt

$$1{\cdot}9 \times 0{\cdot}077 \times \frac{p+1+\pi}{98 + \frac{p+1}{\pi}}\,L \text{ Tonnen,}$$

und das Gewicht der Brücke pro Meter

$$p = 2{\cdot}5 \times 1{\cdot}9 \times 0{\cdot}077 \times \frac{p+1+\pi}{98 + \frac{p+1}{\pi}}\,L \text{ Tonnen,}$$

oder reducirt, und für den Fall, dass $\pi = 7$ T, also eine gleichzeitige Belastung beider Fahrgeleise von je $3{\cdot}5$ T pro Meter angenommen wird:

$$p = 0{\cdot}366 \times \frac{p+8}{98 + \frac{p+1}{7}}\,L, \text{ oder}$$

$$L = \frac{p}{p+8} \times \frac{687+p}{2{\cdot}562} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1).$$

Das ist somit eine Relation zwischen der Stützweite L und dem Eigengewicht p pro Meter zweigeleisiger Brücken von 200 und mehr Meter Spannweite.

Wir haben aber noch eine Beschränkung dieser Formel namhaft zu machen, welche sich aus der obigen Ableitung des Ausdrucks für k ergibt. Dort haben wir als das grösste zulässige Verhältniss für $\frac{p+1}{\pi} = 9$ bezeichnet und nachdem $\pi = 7$ angenommen, so ist

$p + 1$ höchstens $= 63$ und
p höchstens $= 62$ T

in dem zweiten Factor unserer Gleichung, welcher aus dem Ausdruck für k entstanden ist, zu setzen.

Bei $p = 62$ T und darüber nimmt demnach die Formel die specielle Gestalt an:

$$L = \frac{p}{p+8} \times 292{\cdot}3 \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

Nachdem nun der Werth des Ausdruckes $\frac{p}{p+8}$ höchstens gleich 1 werden kann, so ist daraus ersichtlich:

1. Die theoretische Grenze für die Stützweite L liegt beiläufig bei 292 Meter.

2. Diese Grenze wird nur bei $p = \infty$, praktisch also nie erreicht.

Um uns nun ein Bild zu machen über den erforderlichen Materialaufwand bei Stützweiten, welche unterhalb der theoretischen Grenze liegen, illustriren wir die Formel durch eine Reihe von Beispielen.

Eigengewicht p in Tonnen	Stützweite L in Meter
20	197
25	210
30	220
40	236
50	248
63	257
80	266
100	270

Daraus ergibt sich:

3. Die practische Grenze für die Stützweite L kann allgemein nicht wohl bezeichnet werden; allein es sind recht gut Bauverhältnisse denkbar, bei welchen Weiten von 200 Meter und darüber zweckmässig in Frage kommen können.

Reisebriefe.

Strassburg, am 3. August 1873.

Das Dampfboot, welches um 2 Uhr Nachmittags von Luzern abgeht, und welches ich zur Fahrt nach Vitznau benützte, war dicht besetzt, denn bei der Klarheit des Firmamentes versprach die Partie auf den Rigi eine sehr dankbare zu werden, und so verliess auch eine erkleckliche Menge von Passagieren in Vitznau das Schiff, nachdem die herrliche Fahrt über den Vierwaldstädter-See vorbei an dem alten Habsburger Schlosse bis hierher zurückgelegt war.

Ist es schon bei gewöhnlichen Bahnen eine missliche Sache, wenn solche Mengen Publicums momentan zur Beförderung gelangen sollen, so wird es bei der Rigibahn nachgerade zu einer Tortur, denn es steht geschrieben, und zwar mit grossen Lettern: „bei den eigenthümlichen Verhältnissen dieser Bahn ist laut Concessionsurkunde die Unternehmung nicht verpflichtet, alle zur Fahrt sich Meldenden auch zu expediren, doch werde sie ihr Möglichstes thun, um den Anforderungen des Publicums gerecht zu werden etc. etc."

Da heisst es sich denn sputen und vordrängen, um nicht viel-

leicht erst nach Sonnenuntergang auf Rigikulm anzulangen, oder gar in Vitznau übernachten zu müssen.

Schon bei den Schaltern, wo nur 2 Cassiere amtiren, geht der Kampf um's Vergnügen an, beim Einsteigen in die Waggons glaubt man sich aber unwillkürlich in Wien am Hof in dem Kampfgewühle um einen Platz nach Grinzing oder Sievering zu befinden, wo man oft schon halbeingestiegen, durch einen muthigeren Kämpen vom ersehnten Platze verdrängt wird.

Endlich war ein Platz erobert, und der Zug setzte sich, vom Fleck weg, mit seiner normalen Geschwindigkeit, d. i. beiläufig kräftigem Mannesschritt, in Bewegung.

Nun werden Sie vielleicht eine Beschreibung der Construction dieser Bahn erwarten, aber da muss ich Sie schon auf den Jahrgang XXII der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, worin Sie Ausführliches hierüber finden, und auf die im Baue begriffene Zahnradbahn am Kahlenberg, welche genau nach hiesigem Systeme und, wenn ich recht unterrichtet bin, sogar von derselben Gesellschaft gebaut wird, verweisen; ich will Ihnen daher nur das berichten, was das Auge des Technikers bei einer Fahrt wahrzunehmen im Stande ist, und die Schlüsse und Vergleiche, welche sich mir hiebei unwillkürlich aufdrängten, mittheilen.

In dem ersten Theile ist das durchzogene Terrain cultivirt, weiter wechselt dann Nadelholzwald mit sterilem Boden und oberhalb Staffelhöhe mangelt nahezu jede Vegetation.

Die vorkommende Felsart ist, soweit ich selbe wahrnehmen konnte, Conglomerat, und ist es wirklich überraschend, auf der höchsten Spitze Kulm den schönsten rundabgeschliffenen Schotter zu sehen. Das Bindemittel dieses Conglomerats ist nämlich stellenweise so wenig consistent, dass theils durch Verwitterung desselben, theils durch mechanische Einwirkung der reine Schotter sich vorfindet.

Sollte wirklich dieser colossale, beinahe ohne jeden Zusammenhang mit anderen Gebirgszügen dastehende, bei 5000' hohe Berg nur ein ehemaliger riesiger Schotterhaufen sein?

Obwohl, wie bereits bemerkt, ein grosser Theil der Bahn über sterilen Boden führt, sah sich die Unternehmung doch veranlasst, um das Expropriationsrecht anzusuchen, welches ihr auch in der Concessionsurkunde anerkannt wurde.

Die Rigibahn ist lediglich eine Vergnügungsbahn, und noch dazu zum geringsten Theile für die Schweizer selbst, sondern meist für fremde Leute, und dennoch kann man es nur als einen weisen Act der Regierung ansehen, dass sie durch Verleihung des Expropriationsrechtes und anderweitige Erleichterungen (in wohldurchdachter Erwägung dessen, dass die Schweizer Bevölkerung einen grossen Theil ihres Wohlstandes den Touristen verdankt, welche alljährlich zu Tausenden die Naturschönheiten der Schweiz zu geniessen kommen) dieses Unternehmen als ein gemeinnütziges auch kräftigst unterstützte.

Fragen wir nun aber, ob die Kahlenbergbahn ähnliche Wirkungen für Oesterreich haben wird wie die Rigibahn für die Schweiz, und ob hienach ein ähnliches Vorgehen der Regierung dort auch gleich begründet gewesen wäre, so dürfte die Antwort wohl schwerlich mit „Ja“ ausfallen.

Die Bahn ist einspurig hergestellt und hat, in halber Länge beiläufig, eine Ausweiche, welche, diesem Oberbau entsprechend, aus einer versenkten Schiebebühne besteht, mittelst welcher der ganze Zug auf's Nebengeleise geschoben wird. An grösseren Baulichkeiten sind ein 80m langer Tunnel und ein 26m hoher eiserner Viaduct von drei Oeffnungen zu erwähnen, und ist letzterer von besonders kühnem Ansehen.

Sämmtliche Dienstgebäude sind aus Holz und übertreffen an Einfachheit und Schmucklosigkeit Alles, was ich bis jetzt Derartiges gesehen.

Der Oberbau ist in ausgezeichnetem Zustande und ich halte dessen Erhaltung in demselben auch für eine dringende Nothwendigkeit, wenn nicht das Betriebsmateriale enorm leiden und die Sicherheit stark gefährdet werden soll. Ich glaube nämlich, dass bei gewissen Senkungen, wie sie besonders bei neuen Bahnen in Folge des noch nicht vollständig consolidirten Unterbaues häufig vorkommen, ein Aufsteigen der Zähne des Triebrades trotz der geringen Fahrgeschwindigkeit viel eher vorkommen kann als Entgleisungen bei gewöhnlichen Bahnen.

Die Locomotiven haben aufrechtstehende Kessel und dreifache Uebersetzung, der hiedurch bedingte rasche Kolbenhub macht einen äusserst komischen Eindruck, indem man dem Schlage nach glaubt, dass eine Locomotive mit wenigstens 6 Meilen Geschwindigkeit angebraust komme, während in Wirklichkeit der Zug dem vorausgehenden Bahnwärter folgt. Ein Reisegefährte verglich diese Locomotive sehr treffend mit einem keppelnden alten Weibe.

Jeder Zug besteht aus einem Personenwagen zu 9 Bänken à 6 Sitzplätzen und der Locomotive. Der Personenwagen ist stets bergseits, so dass derselbe von der Locomotive hinauf geschoben und herab rückgehalten wird, daher auch die Kuppelung als gänzlich überflüssig fehlt. Die Wagen sind so eingerichtet und gestellt, dass die Reisenden stets das Gesicht thalwärts gerichtet haben, was dem Zwecke der ganzen Reise, nämlich Bewunderung der herrlichen Gegend vollkommen entspricht.

Wegabsperrungen, Läutewerke bei den Wärtern, und ähnliche bei Normalbahnen übliche Versicherungen fehlen, wären auch bei der Geschwindigkeit des hiesigen Verkehres ebenso lächerlich, als wenn man in einer Stadt bei allen Strassenkreuzungen Wärter und Schranken anbringen wollte, um das Ineinanderfahren der Strassenfuhrwerke oder Ueberfahren der Passanten zu verhindern.

Ich möchte aber keinen Neukreuzer wetten, dass nicht die Kahlenbergbahn als Locomotivbahn behandelt und zu all dieser Vorrichtungen wie: Wegschranken, Läutewerke, sonstige Telegrafenverbindung, Stations-Deckungssignale, Horn-, Dampfpfeifen und Glockensignale etc. etc. verhalten werden wird.

Die Fahrordnung weist 4 regelmässige Züge nach jeder Richtung aus, welche derart verkehren, dass sie bei einem Aufenthalte von durchschnittlich 30 Minuten in Vitznau und 10m in Kulm von einer und derselben Locomotive ausgeführt werden könnten. Fahrplanmässig können aber diesen Zügen in Intervallen von 5 Minuten Supplementszüge folgen.

Diese Supplementszüge können aber wegen der einspurigen Bahn und wegen des nur 10 Minuten währenden Aufenthaltes in Kulm ohne Störung der Fahrordnung, so eingetheilt werden, dass 2 Züge dem Hauptzuge unmittelbar folgen, und 3 Züge in Intervallen von 5 Minuten so abgelassen werden, dass sie bei der Ausweichstation mit ihren Gegenzügen sich kreuzen.

Es können also nach jeder Richtung im Maximum 24 Züge täglich verkehren, was alle Plätze besetzt angenommen, 1300 Reisende nach jeder Richtung, resp. 13.000 Frcs. Einnahme ergäbe.

Das ist also der Verkehr, den man sich als Maximum auf den 5000' hohen, in seinen Naturschönheiten einzig in Europa dastehenden Rigi dachte, und der auch noch keine Veranlassung zur Herstellung von mehr Ausweichplätzen gab; wie muss man sich aber den Verkehr auf den 1100' hohen Kahlenberg vorstellen, wenn man trotz der kürzeren Strecke, trotz der geringeren Steigung, welche, wenn vielleicht auch nicht 3, so doch sicher 2 Waggons mit einer Locomotive zu befördern gestatten wird, dennoch die Herstellung eines Doppelgeleises in der ganzen Länge der Bahn in Aussicht nahm?

Sie sehen, die Rathschlüsse selbst einer Schweizerunternehmung sind unerforschlich, was Sie aber noch ersehen können ist, dass die Zahnradbahn ihrem Zweck am Rigi ganz gut entsprechen, aber gewiss nie als Einschaltung in eine Normalbahn mit Massenverkehr dienen kann. Heyne.

Literarische Rundschau.

Maschinen zur Erzeugung von Taschenuhren.

Noch vor 20 Jahren wurde Amerika fast ganz von Coventry und Liverpool mit Hebel-Taschenuhren der bessern Sorte versorgt, gemeinere (gewöhnliche) Sorten wurden in Masse aus der Schweiz und Frankreich importirt. Heutzutage versorgen letztere Länder die Vereinigten Staaten noch immer mit ordinärer Waare, aber mehr als 90 Procente guter Pendeluhren werden gegenwärtig in Amerika selbst und zwar ganz durch Maschinen angefertigt, und verdrängen nicht blos

die französischen, sondern auch die sorgfältiger gearbeiteten englischen Uhren — und dies verdanken sie den wohl und wissenschaftlich ausgedachten und practisch erprobten Maschinen. In England zerfällt die Uhren-Fabrikation in eine Menge von Zweigen, die fast ausschliesslich durch Handarbeit betrieben werden, in Amerika ist die Arbeitstrennung noch vollständiger aber fast alles geschieht durch Maschinen und nur 10 Procente ungefähr aller Arbeit wird durch geschickte Hände vollbracht.

Was erstlich die Manufactur des Getriebes betrifft, so wird hier vor Allem das Princip in Anwendung gebracht, dass die Werke untereinander ausgewechselt werden können. Zu diesem Zwecke müssen die Löcher jeder Art in jeder Uhr in vollkommen gleiche Position, folglich in ganz bestimmte Winkeldistanzen zu einander gebracht werden. Die Maschine bietet nun die Mittel, die Lage jeder Zapfenlöcher in der Uhr zu bestimmen; dazu ist nur nothwendig, einen Kolben zu verfertigen, an dessen Oberfläche 3 Stifte so angebracht sind, dass wenn die Zifferplatte auf diese Fläche gelegt wird, dass die Stifte in die Löcher passen, der Bohrer auch sofort das Centrum findet, ohne dass Musterblätter oder Bohrerführungen, nachfolgende Ausbesserungen u. d. gl. nöthig werden.

Die Werkzeuge zur Anfertigung der Räderzähne haben einen besondern Vorzug vor den in England und der Schweiz gebräuchlichen. Die Amerikaner geben den Radzähnen die epicycloide Form. Bei ihren Maschinen erhält man die eigenthümliche Zahncurve auf einmal, indem die erzeugenden Kreise als die Anfangspuncte des ganzen Vorganges benützt werden. Die Einrichtung der Maschinen gibt die Gewissheit, dass auch die Eintheilung der Zähne und ihrer Zwischenräume die beste, welche die Erfahrung gelehrt hat, und die Verzahnung innerhalb des Theilkreises correct ist. Auch die Maschine zum Schneiden der Räder und Zapfen gewährt grosse Vortheile über die bisherige Handarbeit.

Die amerikanische Radschneidmaschine vereinigt bequeme Handhabung mit Sicherheit der Ausführung und Vervielfältigung. Mit ihr kann ein Mädchen mehr und bessere Arbeit in einem Tage, als ein geübter englischer Arbeiter in 3 Tagen liefern. Diese Maschine besteht aus einer Drehspindel, die in einem Querbett lagert, welches durch Zahnstange und Zahnrad mit Hülfe einer Kurbel bewegt wird. Das zu theilende Rad wird auf eine Spindel unter einem rechten Winkel gegen die Drehspindel gesteckt; an dem Ende der Spindel ist eine Indexplatte befestigt, welche dieselbe Anzahl Theilungen hat wie die geforderten Zähne des Rades. In der Drehspindel ist der Drehstahl befestigt, welcher die Zahnhöhlung fraist.

Das Einschneiden der Zähne geschieht rinnenartig bei einer Anzahl ungetheilter auf die Spindel gesteckter Räder; gleichzeitig nach jeder Rinne wird der ganze Satz der Räder um eine Kerbe weiter vorgerückt mit Hülfe der vorerwähnten Theilscheibe und es werden auf diese Art 25 Räder in wenig mehr Zeit als e i n e s nach der Schweizermethode fertig gemacht. Die Maschine kann die Zähne ebensowohl für eine plumpe Taschenuhr wie für die zarteste Damenuhr schneiden.

Die amerikanische Getriebe-Schneidmaschine ist nur eine modificirte Radschneidmaschine mit 3 kleinen Circularsägen statt eines Messers; sie arbeitet an einem Getriebe zu gleicher Zeit.

Die Werkzeuge zum Ausarbeiten und Poliren der Getriebe sind den gebräuchlichen Maschinen der Handarbeiten nachgebildet; ebenso die Maschinen zum Schleifen.

Auch die Hemmung wird durch eine Maschine verfertigt, die der eben beschriebenen Zahnschneidemaschine ähnlich ist und nur dadurch sich unterscheidet, dass sie m e h r e r e Schneidwerkzeuge anstatt eines hat, deren Schneide-Winkel, weil mit der Maschine gearbeitet, einander vollkommen gleich sind. So auch mit der Trommel; ist sie in der passenden Grösse abgedreht, so macht der Bohrer das Zapfenloch für den Rubin ganz gleichmässig bei allen von derselben Grösse, und das Schleifzeug schneidet den halbmondförmigen Ausschnitt bei allen in gleicher Tiefe aus. Ebenso werden die Rubinstifte von ganz gleichem Durchmesser durch eine Art Schleifmaschine erzeugt.

Die Maschinen zur Erzeugung von Schrauben sind sogenannte Federdrehbänke, wo sich 200 Gänge auf den Zoll erzielen lassen. Ein schweizerischer Support trägt die Schneidmesser und der Draht wird auf gewöhnliche Art abgeschnitten. Die Schlitze in den Schraubenköpfen werden durch eine Circularsäge eingeschnitten, welche über eine Reihe von ungefähr 100 solcher Köpfe zugleich hinübergleitet. Die platten Stahlbestandtheile werden zum Theil durch dieselben Maschinen erzeugt, wie man sie in der Abtheilung für Gestelle anwendet, mit Berücksichtigung des Polirens und Ausarbeitens der gekrümmten Flächen.

Compensationsunruhen erfordern nur wenig specielle Maschinen. Die bemerkenswertheste ist der Index-Bohrkopf, in welche die Löcher für die Adjustirschrauben gebohrt sind, so dass die 22 Löcher gebohrt werden, ohne das Arbeitsstück von der Drehbank zu entfernen und sonach in einem Tage 100 Unruhen gemacht werden können.

In den übrigen Zweigen der Uhrenindustrie — Verfertigung der Zifferblätter, Vergolden, Montiren — geht die Arbeitstheilung wie in jeder andern Grossindustrie bis in das Kleinste. Man findet nicht blos die vortheilhafteste Anwendung der Uhrmacherwerkzeuge selbst, sondern erhält auch in der separaten Verfertigung dieser Werkzeuge grosse Vortheile. Die Bänke zum Schraubenverfertigen und Cylinderdrehbänke sind so eingerichtet, dass sie mannigfacheren Erfordernissen als die Englischen dienen. Auch die Hobelmaschinen sind mit Einrichtungen versehen, die man in England nur bei den kostspieligsten Maschinen erhält. Ein sehr nützliches Werkzeug ist die Universal-Rändelmaschine, welche nicht blos für gewöhnliche Rändelungen, sondern auch um gerade oder spiralige Furchenbohrer und Spindel etc. zu schneiden geeignet ist, und so eingerichtet werden kann, um gerade oder schräge Getriebe zu schneiden. Die Bewegung und Führung des Werkzeugschlittens ist automatisch und mit Einrichtungen für jeden beliebigen Winkel versehen. Die parallel und conisch wirkende Schlichte- und Polirmaschine gibt den Spindeln und Trägern von gehärtetem Stahle absolute Genauigkeit und kann jede Art von Zuschmälerung der Zapfen in den Lagern (sowohl Hals wie Fuss etc.) wiedergeben. (The Engineer, 9. Jänner 1874.)

Recensionen.

Die Schule des Locomotivführers. Handbuch für Eisenbahnbeamte und Studirende technischer Anstalten. Gemeinfasslich bearbeitet von J. Brosius und R. Koch. Mit einem Vorwort von Ed. Heusinger von Waldegg. Zweite Abtheilung: „Die Maschine und der Wagen."

Mit 361 Holzschnitten, 1 lith. Tafel und 1 Tabelle. Wiesbaden, bei C. W. Kreidel 1874.

Diese Fortsetzung entspricht vollständig den Erwartungen, die wir bei Recension des I. Theiles (Jahrgang XXV. dieser Zeitschrift pag. 226) ausgesprochen haben.

Die ersten 7 Seiten füllt eine Einleitung, die den Leser schematisch über Kurbel und Kolbenstand aufklärt und ganz allgemein die Gesetze der Pläuelstange behandelt. Die Verfasser geben einer ihrer schematischen Skizzen die Notiz bei: Die Dimensionen etc.

Wenn uns auch im Verlaufe der Lectüre kein Fall vorgekommen wäre, wo die Verfolgung dieser Maxime zu Missverständnissen führt, die sich nicht durch das Studium späterer Capitel der eigentlichen Constructionslehre von selbst aufklären, und zugeben, dass sich auf diese Weise Manches auf Kosten der Constructionstreue theoretisch anschaulicher machen lässt, so möchten wir doch, gerade weil der Reichthum an guten, der Praxis entnommenen Holzschnitten uns bei dem vorliegenden Werke ausserordentlich für dasselbe einnimmt, und weil das Werk seiner ganzen Anlage nach den practischen Standpunct in glücklichster Weise im Vordergrund festhält, den Herren Verfassern anheim geben, in dieser Richtung nicht zu weit zu gehen, damit nicht auch hier, was wir im Interesse des sonst so vortrefflichen Werkes lebhaft bedauern müssten, das Bessere des Guten Feind werde.

Sehr zu loben ist es, dass sich consequent alle Bestimmungen, die sich auf die technischen Vereinbarungen beziehen, und die für das Vereins-Gebiet obligatorisch sind, durch Druck mit gesperrter Schrift hervorheben.

Mit Vergnügen constatiren wir auch, dass bereits in diesem Bande die auf der Wiener Weltausstellung 1873 ausgestellt gewesenen

bemerkenswertheren Objecte in den Kreis der Betrachtung gezogen worden sind.

Zu den auf Seite 381—392 geschilderten störenden Bewegungen der Locomotive, wäre es vielleicht nicht uninteressant auf die umfassenden Versuche hinzuweisen, die Dr. Gustav Zeuner, dem wir Locomotivbauer vor Allem für sein vortreffliches Werk über Schiebersteuerungen dankbar sind, noch während seiner Lehrthätigkeit am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich gemacht hat, um die verschiedenen störenden Bewegungen des Locomotivganges durch ein freihängendes angeheiztes grösseres Modell, welches nur nach einer Achse hin befestigt wurde, durch einen Schreibapparat graphisch zur Darstellung zu bringen, wodurch sich aus den entstehenden Curven der einzelnen Bewegungen recht interessante Schlüsse ziehen lassen.

Die beigegebene Tabelle der Abmessungen verschiedener Locomotiven wird gewiss Manchem willkommen sein; nur würde sie bedeutend werthvoller sein, wenn sie sich nicht blos auf Maschinen beschränken würde, die aus der Fabrik Linden hervorgegangen sind; denn die 12 Stück Locomotiven für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn und die Ottomanischen Bahnen repräsentiren das Ausland etwas zu sporadisch.

In der äusseren Ausstattung schliesst sich diese 2. Abtheilung würdig der ersten an und wir stehen nicht an, diese Schule des Locomotivführers positiv als das Beste zu bezeichnen, was in dieser Richtung bislang geboten worden ist. E. Ldt.

„Tabelle für die Umrechnung des Wiener Maasses auf Meter-Maass für die Zwecke der Baupraxis" nennt sich eine von dem Ingenieur Franz Berger des Wiener Stadtbauamtes, im Verein mit dem Ingenieur-Adjunct Fansek zusammengestellte Tabelle, die sich von den Hunderten ähnlichen Arbeiten in zwei Richtungen sehr wesentlich und zwar günstig unterscheidet: 1. durch ihre äussere Ausstattung auf einem einzigen Bogen, der auf Leinwand gezogen ist und sich trotz eines grossen deutlichen Zahlendruckes bequem in jede Brieftasche unterbringen lässt, 2. aber hauptsächlich dadurch, dass die dem österreichischen Bautechniker so oft unterkommenden Riem-Maasse (Klafterschuhe und Klafterzolle) sowie Schachtmaasse (Schachtschuhe und Schachtzolle), nach dieser Tabelle auf das Bequemste in metrisches Flächen- respective Cubikmaass übertragen werden können.

Auch für die Rechnung mit Einheitspreisen pro Quadrat- oder Cubikklafter bietet die Tabelle in ihren Columnen 20 bis 39 eine ausserordentlich einfache Handhabe, wie ebenso in den Columnen 40—50 für die Rechnung mit Einheitspreisen, die bisher üblich nach Quadratschuh (Blechverschalungen etc.), oder nach Cubikschuh (Steinmetzarbeit, Sand etc.).

Die Tabelle ist auf Grund des Gesetzes vom 20. Juli 1871 und den dadurch normirten Maass- und Gewichtseinheiten ausgearbeitet und enthält auch Columnen für das Hohlmaass; sie ist ein recht eigentliches Product des täglichen Rechnungsbedürfnisses und kann in ihrer Anspruchslosigkeit bestens empfohlen werden. Lhdt.

Die constructive Zeichnungslehre, oder die Lehre vom Grund- und Aufriss, der Parallelperspective, der malerischen Perspective und der Schattenconstruction. Für technische Lehranstalten und für den Selbstunterricht bearbeitet von Dr. Joh. Müller, Professor zu Freiburg im Breisgau. II. Theil, mit einem Atlas von 37 Kupfertafeln. 2. Auflage. Braunschweig. Friedr. Vieweg & Sohn. 1874.

Der vorliegende II. Theil der constructiven Zeichnungslehre behandelt die Parallelperspective, die malerische Perspective und die Schattenconstruction, enthält daher die wichtigsten Abschnitte der Sprachlehre des Technikers. Der Herr Autor sagt über seine Arbeit: „Dadurch, dass die leitenden Grundsätze gehörig betont und klar entwickelt sind, ist es möglich gewesen, das Wesentliche der Projectionslehre auf verhältnissmässig kleinem Raum so darzustellen, dass jeder, welcher das Werk gehörig durchgearbeitet hat, sich in allen vorkommenden Fällen orientiren kann und im Stande ist, zur Lösung aller in der Praxis vorkommenden Aufgaben, welche in das Gebiet des geometrischen Zeichnens gehören, den richtigen Weg einzuschlagen."

Man sollte glauben, dass es an vorzüglichen Werken dieser Art eine grössere Auswahl geben müsse, welche dem angehenden Zeichner eine Unterweisung für die Darstellung der verschiedenen Gegenstände in Zeichnung geben, und die verschiedenen Aufgaben der einfachen Projectionslehre, der Schattenconstruction, der Parallel- und Linearperspective auf eine practische Weise zur Darstellung bringen, aber dem ist nicht so. In einigen dieser Arbeiten wird mit sichtbarer Geringschätzung über in der Praxis wirklich vorkommende Aufgaben hinweggegangen, und eine Art höherer Calcul zu Grunde gelegt, oder es werden die einfachsten Aufgaben mit zwecklosen Beispielen ausgedehnt und künstlich complicirt gemacht und wichtige Abschnitte kaum betont, oder es wird die Sache so mechanisch genommen, dass ein Verständniss unmöglich ist u. s. w., kurz auf alle mögliche Weise werden die Lehren der darstellenden Geometrie in den Büchern durchgenommen, nur in deren practischen Bedürfnissen des Technikers etc. zunächst entsprechenden, kurzen, bündigen und zugleich anregenden Weise am wenigsten. — Zunächst müsste jedoch ein solcher Autor selbst ein tüchtiger practischer Zeichner sein und davon Anwendung machen können oder müssen, selbstverständlich bei gründlichen theoretischen Kenntnissen in der Wissenschaft der darstellenden Geometrie.

Der Herr Autor scheint jedenfalls die Wichtigkeit der Aufgabe erfasst zu haben, und hat sich auch bemüht, eine Richtung einzuschlagen, dass der Studirende auf einem kürzeren Wege zur Kenntniss der Hauptsätze der darstellenden Geometrie kommen soll, doch die Lösung kann nicht als gelungen bezeichnet werden.

Für ein Werk, welches eigens dazu geschaffen ist, die Fundamentalsätze des Zeichnens zu lehren, sollen zum mindesten die Zeichnungen gut gewählt und tadellos dargestellt sein, auch soll auf die Ausstattung derselben durch präcise Ausführung in irgend welcher einfachen, leicht nachahmbaren Manier, durch Anwendung und Beschreibung der Figuren etc., eine gewisse Aufmerksamkeit verwendet werden — lauter Puncte, auf welche in den vorliegenden Tafeln nicht sonderlich Rücksicht genommen ist. — Die Annahmen, wo eine Form zur Geltung kommen soll, sind fast durchgehends schlecht gewählt, alle Nebensächlichkeiten sind wo möglich unwahr, so z. B. die Schattirung der Figuren der Tafeln (Bd. II) VI, VII, IX..., die merkwürdige Halle, Tafel VIII, das Stativ, Tafel IX, mit der Schraube mit dem linken Gewinde mit vielleicht 2½fachen Umgängen, die Perspective davon mit den geknickten Elypsen etc. — Diese kurzen Bemerkungen dürften die oben über dieses Werk ausgesprochene Ansicht genügend begründen. —W—.

Correspondenzen.

Wir wurden von Herrn Beugough ersucht, das seinerzeit an den Verein gerichtete, in der Geschäftsversammlung vom 28. März verlesene Schreiben in die Vereinszeitschrift aufzunehmen, welchem Ansuchen wir hiemit nachkommen.

Wien, 28. März 1874.

Hochverehrter Herr Vorsteher!

In der am 19. d. M. im Vereinshause abgehaltenen Sitzung des „verstärkten Comité für Gas-Concessionswesen" ging mit Stimmenmehrheit ein Paragraph durch, der die Anwendung von Bleiröhren an bestimmte Bedingungen knüpft, die nach meiner Ansicht als viel zu weitgehend bezeichnet werden müssen, und welche einem Ausschluss der Bleiröhren für Gasleitungs-Zwecke in den meisten Fällen, in welchen bisher Bleileitungen in Anwendung kamen, gleichkommen.

Es würde mich zu weit führen, alles das, was ich über diesen Punct und gegen den beschlossenen Paragraph im ursprünglichen sowie im verstärkten Comité vorbrachte, jetzt zu recapituliren, wie z. B., dass das Blei nach meiner Ansicht gerade das beste, reinste und billigste Material für Gasleitungen sei, dass bei den nöthigen Massregeln das Blei ebenso wenig gefährlich sei, als irgend ein anderes Material, wie die Erfahrung der letzten 30 Jahre auf diesem Platze, sowie der letzten 60 Jahre in England und den andern

Ländern Europa's, wo seit Anbeginn die Bleileitungen zum grössten Theile im Innern der Häuser verwendet sind, erweist; — dass gerade das Bleimaterial in Oesterreich von einer Güte wie nirgends in Europa, vermöge der ausgezeichneten Qualität des vaterländischen Rohmateriales, erzeugt werde, während das Schmiedeisenrohr sämmtlich vom Auslande bei schwankenden, vom Geld-Curse abhängigen Preisen bezogen werden müsse, u. A. m.

Ich betrachte den Beschluss, den Punct 1 der Gruppe II des Elaborates in seiner gegenwärtigen Fassung zu belassen, als eine ungerechtfertigte Massregelung des Publicums und eine ungerechte Beengung der gewerblichen Freiheit.

Ich habe deshalb mein Mandat als Mitglied des obgenannten Comité sowohl, als auch die Wahl aus dem Schoosse desselben, Ihr Stimmträger bei den ministeriellen Conferenzen über diesen Gegenstand zu sein — dankend in die Hände des Herrn Comité-Vorsitzenden zurückgelegt und ihn gebeten, mich von den weiteren Arbeiten zu dispensiren, da ich es nicht mit meinen Grundsätzen in Einklang bringen könne, ein Elaborat zu unterzeichnen, geschweige denn zu befürworten, welches in manchen Puncten von meiner eigenen Ueberzeugung abweicht.

Indem ich Ihnen, als Repräsentanten des Vereins, auf's wärmste danke für das durch meine doppelte Wahl bekundete Vertrauen, bitte ich Sie, diese meine Erklärung zu meiner Rechtfertigung der Versammlung, bei Gelegenheit der Verlesung des Comité-Berichtes, gütigst mittheilen zu wollen, und verbleibe,

Hochverehrter Herr Vorsteher

Ihr ganz ergebener Diener
J. Bengough jun.

An den geehrten österr. Ingenieur- und Architekten-Verein Hier.

Das mir mit den Eingaben vom 26. März und 16. April 1874, Z. 1158 und 1344 eingesendete Elaborat, betreffend die auf Grund der Berathungen des geehrten Vereines in Druck gelegten Vorschläge zur Erleichterung der Einführung des Metermaasses in die Praxis sammt den dazu gehörigen Tabellen, habe ich mit besonderer Befriedigung zur Kenntnis genommen.

Indem ich dem geehrten Verein für die Bereitwilligkeit, mit welcher derselbe meiner Einladung folgend, in die Berathung einging, und für die umfassende und fachgemässe Behandlung des Gegenstandes, welche dieses schätzenswerthe Operat lieferte, meinen Dank ausspreche, ist es mir erfreulich, die Thatsache hervorheben zu können, dass sich der geehrte Verein den von der Special-Commission der betheiligten Ministerien zur Einführung der metrischen Maasse und Gewichte im öffentlichen Dienste vorgeschlagenen abgekürzten Bezeichnungen der metrischen Nomenclaturen vollständig angeschlossen hat, wodurch dieselben desto leichter und sicherer in der Praxis Eingang finden werden.

Durch Vorlage dieses Operates ist sonach meinen, in den Schreiben vom 31. October 1873, Z. 37271 zu Grunde gelegenen Intentionen vollkommen entsprochen worden.

Wien, den 24. Juni 1874.

Der k. k. Handelsminister
Banhans m. p.

Erste diesjährige Vereins-Excursion am 7. Juli l. J. zur Zahnradbahn auf den Kahlenberg.

Dienstag den 7. Juli l. J. versammelten sich gegen 70 Mitglieder des Vereines, der in den Tagesblättern erlassenen Einladung des Verwaltungsrathes zu Folge, am Karls-Kettenstege, um per Localdampfer nach Nussdorf zu fahren und dann dem Antrag unseres für das Vereins-Interesse in ähnlicher Weise seit Jahren thätigen Mitgliedes, Oberingenieurs Carl Maader, gemäss, die Zahnradbahn (System Rigi) zu besichtigen und zu befahren.

Wenn wir in den folgenden Zeilen den geehrten Lesern kurz über den Verlauf des Ausfluges berichten, so dürfen wir bezüglich des technischen Theiles derselben auf den in diesem Hefte zum Abdruck gelangten Vortrag verweisen, den Herr Maader am 11. April l. J. über das System, die Trace und Ausführung dieser Kahlenbergbahn (System Rigi) gehalten hat, und können uns einfach auf Schilderung des Verlaufes der Excursion als solche beschränken.

In Nussdorf, wo sich noch einige Ingenieure der Donau-Regulirungs-Commission der Partie anschlossen, hatte Sections-Ingenieur Kausky zur Verherrlichung des Tages die Canaleinfahrt bewimpeln und beflaggen lassen, ja sogar das ehrwürdig graue Sperrschiff hatte aus leicht begreiflicher Anhänglichkeit an den Verein eine weisse und rothe Freudenfahne aufgezogen.

Am Bahnhofe in Nussdorf war für die Vereins-Mitglieder mit dankenswerthester Coulanz seitens der Zahnradbahn-Direction eine separate Billet-Cassa eingerichtet worden, wo durch gefällige Intervention des Herrn Maader, Billets zu sehr ermässigtem Preise ausgefolgt wurden.

Vor der Abfahrt wurden Maschine und Oberbau, besonders die sehr sinnreich zu benützenden Schiebebühnen, deren Construction der Zahnstangen-Anordnung wegen eine ganz geniale genannt werden muss, da sie den Dienst wesentlich erleichtert, einer genauen Besichtigung unterzogen und dann ging es in 29 Minuten bis zur Höhe des Kahlenberges an den Stationen Grinzing und Krapfenwaldel vorüber, kurz vor welchen die Bahn einen prachtvollen Rückblick auf Wien, die Donau-Regulirung und den Prater ermöglicht, aus welch letzterem die Rotunde gespenstisch aufleuchtend, weithin sichtbar ist.

Ein kurzer Spaziergang auf reizendem Waldwege brachte die Theilnehmer der Excursion, bei welchen das Präsidium durch Herrn Baudirector Arnbarger vertreten war, zu dem grossen herrlich gelegenen Kahlenberg-Hôtel, wo man sich an einer langen reservirten Tafel niederliess, und bei den munteren Weisen einer Militär-Capelle den Rest des prachtvollen Nachmittags in ungezwungenster, heiterster Weise verbrachte, bis um 9 Uhr Abends die Thalfahrt per Zahnradbahn und damit die Rückkehr nach Wien angetreten wurde.

Sei nochmals an dieser Stelle der geehrten Direction der Kahlenberg-Zahnradbahn als auch Herrn Oberingenieur Maader der verbindlichste Dank des Vereines zum Ausdruck gebracht für das Arrangement dieses Ausfluges, der in so vortrefflicher Weise das Nützliche mit dem Angenehmen vereinigt geniessen liess. Lhdt.

Notiz.

Die geehrten Herren Mitglieder werden hierdurch davon verständigt, dass für Mitte August l. J. eine dritte wissenschaftliche Excursion, und zwar nach der Schweiz in Aussicht genommen ist, um hauptsächlich die Rigibahn und den Gotthard-Tunnel zu besichtigen.

Mit Einschluss der Hin- und Rückreise ist die Dauer der Excursion auf 5 Tage präliminirt, damit auch denjenigen unserer geehrten Herren Mitglieder die Theilnahme ermöglicht werde, denen ihre Berufsgeschäfte nicht gestatten, längere Zeit vom Hause abwesend zu sein.

Bei nicht zu hohen Ansprüchen dürfte die gesammte Reise incl. Fahrt mit circa 70 fl. bestritten werden können. Bis jetzt sind 14 Herren zu diesem Ausfluge entschlossen; sollten auswärtige Mitglieder gesonnen sein, sich anzuschliessen, so könnte dies durch eine Zuschrift an das Secretariat vielleicht unter Beischluss eines entsprechenden Betrages als Beisteuer zur gemeinschaftlichen Billetcassa dem Vereine bekannt gegeben werden.

Inzwischen hat der Verwaltungsrath im Einverständnisse mit der am 9. Juli l. J. zusammengetretenen Vereins-Versammlung einem eigenen Comité, bestehend aus den Herren Stadtbaumeister Hoppe, Ober-Ingenieur Maader, Civil-Ingenieur v. Podhagsky und Fabriksbesitzer Samek die Ausarbeitung der Präliminarien übertragen.

Dieses Comité wird einer Anfangs August einzuberufenden Vereins-Versammlung einen detaillirt ausgearbeiteten Reiseplan vorlegen, welcher dann sofort zur Kenntnis aller Jener gebracht werden würde, welche sich schriftlich für die Theilnahme an der Excursion angemeldet haben sollten.

Selbstverständlich bliebe es Jedermann überlassen, die Dauer der Reise beliebig zu verlängern.

Rechnungs-Abschluss für das Betriebs-Conto

auf die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1874.

			fl.	kr.	fl.	kr.
Juni	30.	An Jahresbeiträge-Conto	17499	67		
"	"	" diverse Einnahmen-Conto	1595	70		
"	"	" Schiedsgerichts-Conto	1570	—		
"	"	" Bibliotheks-Conto	9	80		
"	"	" Vereins-Zeitschrift-Conto	39	15		
"	"	" Zinsen-Conto	91	50		
					20808	82

			fl.	kr.	fl.	kr.
Juni	30.	Per Vereins-Zeitschrift-Conto	10025	27		
"	"	" Schiedsgerichts-Conto	1390	77		
"	"	" Gehalte- und Löhne-Conto	3259	96		
"	"	" Regiekosten-Conto	1177	96		
"	"	" Bibliothek-Conto	212	12		
"	"	" Mobilien-Conto	239	33		
"	"	" Kanzleispesen-Conto	367	14		
"	"	" Beheizungs-Conto	189	80		
"	"	" Betriebs-Gasconto	311	73		
"	"	" Betriebs-Steuerconto	128	71		
"	"	" Ausserordentliche Ausgaben-Conto	200	—	17502	79
"	"	" Saldo-Vortrag pro 1. Juli 1874			3306	03
					20808	82

Rechnungs-Abschluss für das Vereinshaus-Conto

auf die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1874.

			fl.	kr.	fl.	kr.
Jänner	1.	An Saldo-Vortrag vom 31. Decemb. 1873			819	54
Juni	30.	" Hausmiethe-Conto	7865	57		
"	"	" Anleihe-Conto	8500	—		
"	"	" Vereinshaus-Widmungen-Conto	695	24		
"	"	" Gründungsbeiträge-Conto	1647	—	18705	81
"	"	" Saldo-Vortrag pro 1. Juli 1874			4294	53
					23819	88

			fl.	kr.	fl.	kr.
Juni	30.	Per Baugrund-Conto	4679	37		
"	"	" Hausbau-Conto	6019	06		
"	"	" Haussteuer-Conto	1010	10		
"	"	" Anleihe-Conto	8500	—		
"	"	" Zinsen-Conto	2563	60		
"	"	" Vereinhaus-Erhaltungs-Conto	822	47		
"	"	" Haus-Gas-Conto	91	10		
"	"	" Hausmiethe-Conto	34	18		
"	"	" Ausserordentliche Ausgaben	100	—		
					23819	88

Cassen-Abschluss für das erste Halbjahr 1874.

			fl.	kr.	fl.	kr.
Juni	30.	An Betriebs-Conto laut Rechnungs-Abschluss	20808	82		
"	"	" durchlaufenden Conti	1046	—		
"	"	" Vereinshaus-Conto laut Rechnungs-Abschluss	19525	35		
					41380	17

			fl.	kr.	fl.	kr.
Juni	30.	Per Betriebs-Conto laut Rechnungs-Abschluss	17502	79		
"	"	" Vereinshaus-Conto laut Rechnungs-Abschluss	23819	88		
"	"	" Guthaben bei der Cassaverwaltung laut Conto-Corrent	57	50		
					41380	17

Für die Buchhaltung:
E. R. Leonhardt m. p.,
Vereins-Secretär.

Wien, am 30. Juni 1874.

Für die Cassa-Verwaltung:
Emil Seybel m. p.

Ueber Bergbahnen.

Vortrag, gehalten im österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine am 11. April 1874.

Von

Oberingenieur **Carl Maader** in Wien.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 32, 33, 34 und 35.)

Hochgeehrte Herren!

Von Ihrem Verwaltungsrathe ist mir die mich höchst ehrende Aufforderung zugekommen, Ihnen meine gemachten Studien über Bergbahnen im Allgemeinen, und mit besonderer Rücksicht auf die bei der Wiener Weltausstellung in diesem Gebiete vorhanden gewesenen Expositionen mitzutheilen.

Es gereicht mir daher zum besonderen Vergnügen, heute dieser mir gestellten Aufgabe nachzukommen, und habe ich an die geehrte Versammlung nur die Bitte zu stellen, wenn ich diesen Gegenstand nicht genügend erschöpfend behandeln sollte, in der von Ihnen gewohnten Weise auch mir Ihre gütige Nachsicht angedeihen zu lassen.

Bevor ich auf den eigentlichen Gegenstand eingehe, scheint es mir wichtig, die Bezeichnung „Bergbahn" zum Unterschiede der in Thälern, im Flach- und Hügellande, dann in Gebirgen führenden Locomotiv-Eisenbahnen, welche man in der Regel als Thal-, Hügel- und Gebirgsbahnen bezeichnet, näher zu definiren.

Ich glaube daher, dass unter Bergbahnen nur solche Eisenbahnlinien resumirt werden können, welche eine bestimmte Bergkuppe mit einer ganz ungewöhnlich grossen Steigung, also mit thunlichster Anschmiegung an das Terrain der Bergbahnen selbst, in der Art und Weise zu erklimmen haben, dass die möglichst kürzeste und billigst auszuführende Trace erreicht wird. Solche Bahnen sind daher auch vornehmlich dazu bestimmt, die Plateaux solcher Berge dem grossen Publicum leicht, d. h. ohne Mühe und Anstrengung und in billiger Weise zugänglich zu machen, und der thunlichsten Verwerthung und Bewirthschaftung zuzuführen.

Erst in der neuesten Zeit sollen solche Bahnen eine grössere Bedeutung erlangen, und auch als Bindeglied zwischen den gewöhnlichen Locomotiv-Eisenbahnen dienen, um grössere Gebirgsrücken ohne Durchstechung derselben, also in thunlichst öconomischer Weise zu überschreiten, und so einen Durchzugsverkehr zu ermöglichen.

Auf diese specielle Anwendung dieses Systems der Bergbahnen, werde ich die Ehre haben noch später zurückzukommen.

Die Bergbahnen selbst haben wieder verschiedene Systeme zur Grundlage und diese theilen sich wieder in zwei Categorien, u. z.:

a) In Seilbahnen, wo die Personen- und Sachenbeförderung mittelst fixen Maschinen über schiefe Ebenen geschieht und wobei die Fahrzeuge mit Hanf- oder Drahtseil oder Ketten angehängt sind, und diese in der Regel durch Auf- und Abwickelung derselben auf Trommeln hinaufgezogen oder herabgelassen werden.

b) In Eisenbahnen, wo die Beförderung von Personen und Sachen mittelst eigens construirter Locomotiven mit stehenden oder liegenden Kesseln erfolgt.

Seilbahnen haben schon bestanden, ehe man Locomotiv-Eisenbahnen kannte, und dienten diese zumeist zur Beförderung von Erzen, Steinen und Kohle, erst in neuerer Zeit wurden auch Seilbahnen zur Personenbeförderung in Anwendung gebracht.

Die vorzüglichsten Seilbahnen sind:

Die Ofner Seilbahn,
die Seilbahn auf dem Leopoldsberg bei Wien,
die Seilbahn auf dem Croix-rousse bei Lyon,
die Seilbahn bei Pitsbourgh in America.

Die hier genannten Seilbahnen sind zur Personen- und theilweise auch zur Waaren-Beförderung eingerichtet.

Die Längenprofile der ersten drei Seilbahnen habe ich vergleichend zusammengestellt, und werde ich nun zur Beschreibung der einzelnen Bahnen schreiten.

Die Ofner Seilbahn hat eine horizontale Länge von 80 Mtr, eine verticale Höhe von 50 Mtr. und eine gleichmässige Steigung von 62%.

Am unteren Ende der Seilbahn befindet sich die Dampfmaschine mit 2 Cylindern von je 0·4 Mtr. Durchmesser und 0·63 Mtr. Hubhöhe.

Durch diese Maschine und durch Vermittelung des auf einer Treibachse befindlichen conischen Zahnrades werden gleichzeitig 2 gusseiserne Trommeln von je 3 Mtr. Durchmesser in entgegengesetzte Bewegung gebracht, wodurch das Seil, welches die am oberen Ende der Bahn befindliche Scheibe umschlingt, auf der einen Trommel aufgerollt, gleichzeitig aber von der zweiten Trommel abgewickelt wird.

Das Seil hat eine Dicke von 25mm und besteht aus 6 Lytzen von je 6 Strängen Eisendraht.

Der Current-Meter wiegt 1·6 Kilogramm.

Als Sicherheitsverrichtung besteht ausser einem Fangseil noch eine weitere Fangvorrichtung am Wagen selbst, welche für den Fall als das Seil reissen sollte, denselben sofort zum Stehen bringt.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Seilbahn finden Sie in unserer Vereinszeitschrift vom Jahre 1870, 8. Heft, wobei ich noch erwähnen will, dass dieselbe vom Ingenieur Herrn Heinrich Wohlfahrt erbaut wurde und seit dem Jahre 1869 im Betrieb ist.

Die Seilbahn auf dem Leopoldsberg bei Wien hat eine Länge von 725 Mtr., eine verticale Höhe von 343 Mtr. und eine mittlere Steigung von 34%.

Die Bahn führt in gerader Linie, das Längenprofil enthält jedoch eine Contracurve mit 2 Bögen von je 2000 Mtr. Radius

Das Maschinenhaus mit der zweicylindrig gekuppelten Hochdruck-Dampfmaschine von 1·9 Mtr. Hub und 0·63 Mtr. Cylinderdurchmesser befindet sich am oberen Ende der Seilbahn und geschieht das Bremsen der Maschine mittelst Dampf.

Die Maschine treibt zwei eiserne Trommeln von 6·9 Mtr.

Durchmesser, wovon die eine Trommel ein Drahtseil selbständig aufwickelt, während die andere Trommel das zweite Drahtseil abwickelt.

Die Seile bestehen aus Gussstahl-Drähten von je 1·4—3mm starken Drähten.

Der Seildurchmesser beträgt 50cm.

Bei jedem Seilende ist ein Personenwagen mit zwei Etagen mit 100 Sitzplätzen befestiget.

Zur Sicherheit ist ein Fangseil von der gleichen Stärke des Zugseiles mit seinen Enden an den beiden Waggons befestigt, welches in der oberen Station um ein horizontales Rad von 6 Mtr. Durchmesser geht, und im Falle eines Bruches des Zugseils die beiden Waggons im Gleichgewicht hält.

Die Fahrzeit beträgt 5 Minuten, oder per Minute 145 Mtr. Geschwindigkeit.

Eine genaue Beschreibung sammt Zeichnungen dieser Seilbahn wird demnächst in der Vereinszeitschrift erscheinen, und will ich bei diesem Anlasse nur noch erwähnen, dass die höchst sinnreiche Dampfmaschine vom Ingenieur Herrn Franz Felbinger construirt und in der Maschinenfabrik des Herrn Sigl ausgeführt wurde.

Diese Seilbahn wurde im Juli 1873 in Betrieb gesetet und hat innerhalb 100 Betriebstagen einen Verkehr von nahezu 300.000 Personen bewältigt.

Die Seilbahn auf den Croix-rousse bei Lyon hat eine horizontale Länge von 489 Mtr., eine verticale Höhe von 70 Mtr. und eine gleichmässige Steigung von 16%.

Das Maschinenhaus mit der Dampfmaschine befindet sich am oberen Ende der Seilbahn.

Die Trommel, um welche das Zugseil aufgewunden wird, hat einen Durchmesser von 4·5 Mtr. und ist mit 2 mächtigen Dampfbremsen versehen.

Das Seil hat eine Stärke von 60mm und besteht aus 7 Lytzen zu je 36 Eisendrähten von je 2mm Stärke.

Auf jedem Ende des Seiles ist ein Train von 3 Wagen mit je 180 Sitzplätzen angehängt, also zusammen für 324 Personen Raum.

Die Fahrzeit eines Zuges beträgt 3 Minuten oder 143 Mtr. Geschwindigkeit per Minute.

Es werden täglich circa 30.000 Personen und Waaren-Consumtions-Artikel für eine Bevölkerung von 40.000 Personen befördert.

Als Sicherheitsvorrichtungen sind zweierlei Bremsen angewendet, und zwar 4 Bremsen mit Stahlbändern, welche die Radkränze umfassen und das Rollen der Räder verhindern, und ferner sind, um durch die Sperrung der Räder das Gleiten auf den Schienen unmöglich zu machen, noch ausserdem Backen angebracht, welche den Schienenkopf umgreifen und fest pressen. Ein Zahn hält den ganzen Bremsapparat zusammen, welcher, wenn das Zugseil reisst, sofort das Bremsen bewirkt und den Zug zum Stillstande bringt.

Eine detaillirte Beschreibung dieser Seilbahn finden Sie in einer Brochure unter dem Titel: „Chemin de fer de Lyon à la Croix-rousse. Description des travaux et du matériel fixe et roulant par M. M. Molinos & Pronier, Ingénieurs à Paris."

Die Seilbahn bei Pittsbourgh in America hat eine horizontale Länge von 192 Mtr., eine verticale Höhe von 111 Meter und eine gleichmässige Steigung von 58%.

Das Maschinenhaus mit der Dampfmaschine befindet sich am oberen Ende der Seilbahn.

Die Maschine ist eine 2cylindrige Hochdruckdampfmaschine mit Cylinder von 0·3 Mtr. Durchmesser und 0·6 Mtr. Hub.

Die eisernen Fördertrommeln haben einen Durchmesser von 2·7 Meter.

Das Drahtseil besteht aus 114 Drähten und hat eine Stärke von 33mm.

Zur Sicherheit dient ein Fangseil von der gleichen Dicke des Zugseils, ähnlich wie am Leopoldsberg.

An den Enden des Seiles ist je ein Waggon mit 25 Sitzplätzen befestigt.

Die Fahrt dauert 1½ Minuten oder 128 Klafter Geschwindigkeit per Minute.

Als besonders interessant ist hervorzuheben, dass diese Bahn beinahe in ihrer ganzen Länge auf eisernen Pfeilern ruht, welche mit eisernen Brückenträgern verbunden sind.

Photographische Ansichten dieser Seilbahn sind vom Ingenieur Herrn Felbinger hier ausgestellt,

Seilbahn mit Zahnradbetrieb nach Riggenbach & Zschokke.

Der Umstand, dass bei den vorher besprochenen und ausgeführten Seilbahnen das Seil direct mit dem Wagen verbunden ist und daher dem ganzen Zug des reducirten Gewichtes widerstehen muss (was zumeist bedeutende Dimensionen des Seils und daher auch der Seilscheiben erfordert), hat die Ingenieure Riggenbach & Zschokke veranlasst, diesen Nachtheil durch ein neues System einer Seilbahn mit Zahnradbetrieb zu beseitigen, was denselben dadurch gelungen ist, dass das Seil mit dem Wagen nicht direct verbunden ist, sondern nur die Seilscheiben des Transportwagens in Bewegung setzt, welcher wieder mit einem Zahnrad in eine in der Mitte des Geleises befindliche Zahnstange eingreift.

Das Seil hat daher nicht das ganze reducirte Gewicht des Zuges, sondern nur einen Theil desselben zu halten, welcher sich wieder durch die Uebersetzung auf das Zahnrad auf jedes gewünschte Maass herabmindern lässt.

Hiedurch wird der wesentliche Vortheil erzielt, dass das Seil bedeutend schwächer ausgeführt werden kann, daher an Biegsamkeit gewinnt, und leichter wird; ausserdem wird durch die Verbindung des Seiles mit der Zahnstange im Falle eines Seilbruches der Zug sofort und sicher an jeder Stelle zum Halten gebracht.

Dieses neue System bietet noch den weiteren Vortheil, dass das Seil nie auf eine Trommel aufgewunden wird, sondern nur um die treibenden Rollen läuft, deren Durchmesser so gross genommen werden kann, dass das Seil keinen Schaden leidet.

Die Bahnanlage ist zweigeleisig und ohne Curven und in der Mitte eines jeden Geleises liegt die Zahnstange, in welche die Zahnräder der Transportwägen eingreifen.

Der Oberbau ist ganz so, wie der der Rigibahn construirt, nur mit dem Unterschiede, dass die Zahnstange in der Mitte des Geleises auf 2 — 180mm hohen Langschwellen angeschraubt ist.

In der Mitte der Bahn befinden sich in Distanzen von 9 zu 9 Mtr. je zwei Leitrollen zur Aufnahme des Seiles.

An beiden Bahnenden werden Seilscheiben von 3 Mtr. Durchmesser angebracht. Die obere Seilscheibe wird durch Wasser oder Dampfkraft getrieben.

Das Seil, welches hier nur die Kraft zu übertragen hat, ist in sich geschlossen, also ein Seil ohne Ende.

Jeder Strang wickelt sich um je zwei der gleich grossen Seilscheiben des Transportwagens.

Auf jedem Geleise läuft ein solcher Transportwagen, von welchen der eine die Bergfahrt, der andere dagegen die Thalfahrt macht. Vor jedem derselben befinden sich je nach Erforderniss und Umständen ein oder mehrere Personenwagen.

Wird die obere Seilscheibe in Bewegung gesetzt, so werden auch alle mit dem Drahtseil in Verbindung stehenden Seilscheiben eine rotirende Bewegung annehmen, und die beiden Züge ihre Fahrten beginnen. Sind die beiden Züge an ihrem Bestimmungsort angelangt, so wird die Bewegung der oberen Seilscheibe unterbrochen, wodurch die Züge zum Stehen gebracht werden. Sicherheitshalber werden hier die sämmtlichen Bremsen angezogen. Bei der Rückfahrt muss die obere Seilscheibe die entgegengesetzte Bewegung annehmen.

Der Transportwagen, der durch das Drahtseil in Bewegung gesetzt wird, und welcher den Zweck hat, die Personenwagen vor sich hinaufzustossen, besteht aus dem Gestelle und dem Triebwerk.

Das Gestelle ist ein Rahmen, welcher die Lager der verschiedenen Axen und Wellen aufzunehmen hat, und auf zwei Laufaxen ruht. An dem vorderen Ende des Wagens ist ein Puffer angebracht, an welchen sich die zu befördernden Personenwagen anlegen.

Das Triebwerk nimmt die Kraft des Seiles auf und überträgt sie auf das Zahnrad.

An den beiden Wellen der Seilscheiben ist je ein Getriebe und 1 Bremsscheibe angebracht.

Das Getriebe greift in ein Zahnrad, welches auf der Hauptaxe aufgekeilt ist, mit welcher das Triebrad verbunden ist, welches direct in die Zahnstange eingreift und den Zug fortbewegt.

Die treibende Kraft gelangt also von den Seilscheiben durch die Wellen in das Getriebe, welches sie mit Uebersetzung auf das Zahnrad überträgt.

Letzteres transmittirt sie durch die Hauptaxe auf das Triebrad, auf welchem der reducirte Druck des ganzen Zuges lastet.

Die Bremsen werden von der Plattform aus in Thätigkeit gesetzt. Die bedeutende Uebersetzung der Bremse durch Hebel und Schrauben lassen dieselbe sehr wirksam werden und ist ein schnelles Anhalten des Zuges nöthigenfalls leicht zu bewerkstelligen.

Die Ingenieure Riggenbach & Zschokke sind eben im Begriffe, eine derartige Seilbahn in der Schweiz im Canton Luzern auf den Rigiplick in Ausführung zu bringen.

Von den eigentlichen Bergbahnen mit grossen Steigungen und die mit eigens construirten Locomotiven befahren werden, sind uns bekannt:

1. Das System Fell,
2. „ „ Riggenbach & Zschokke.

Andere projectirte Systeme von Wetli, Köstlin und Battig etc. sind bisher noch nicht zur Ausführung gelangt.

Das System Fell als provisorische Verbindung über den Mont-Cenis angewendet, ist durch seine Beschreibungen hinreichend bekannt, und bemerke ich hierbei nur, dass auf der Mont-Cenisbahn nach dem System Fell die stärksten Steigungen 8·3% betragen haben und die schärfsten Krümmungen mit einem Halbmesser von 40 Mtr. ausgeführt waren.

Die Absicht, zwei Hauptbahnen, welche durch einen Gebirgsrücken getrennt sind, durch eine andere Bahn nach irgend einem Bergbahn-System zu verbinden, hat sich bis jetzt noch nicht praktisch bewährt, und hat diese Frage vorderhand darin ihre Lösung gefunden, die Verbindung von Hauptbahnen über einen Gebirgsrücken stets mit der Durchstechung des letzteren zu bewerkstelligen und die zulässigen Maximalsteigungen von Locomotiv-Eisenbahnen einzuhalten.

Neuester Zeit tritt aber das Bedürfniss zu Tage, Berge und Hochplateaux, die nur zu Fuss oder mit Saumthieren mühsam bestiegen werden können, auf bequeme und leichte Art zu erreichen und dem grossen Publicum durch Erbauung von Bergbahnen zugänglich zu machen.

Durch solche Eisenbahnen wird es auch möglich gemacht, Ansiedelungen auf den hochgelegenen Plateaux zu erreichen und diese Theile der Industrie, dem Bergbaue, überhaupt der Cultur und Volkswirthschaft aufzuschliessen.

In dieser Beziehung haben sich bisher die Bergbahnen mit Zahnradbetrieb nach dem System Riggenbach & Zschokke als die vollkommensten bewährt.

Indem ich das System der Zahnradbahn als bekannt voraussetze und auf die Brochuren von Professor Kronauer und Regierungsrath Exner über die Beschreibung der Rigibahn verweise, habe ich nur noch die historischen, interessanten, vielleicht auch neuen Daten beizufügen, dass der Ingenieur Herr Riggenbach schon im Jahre 1862 in Frankreich das Patent für sein Zahnradsystem erworben hatte, und der eigentliche Erfinder dieses Systems und der hiefür construirten Bergmaschinen ist.

Schon im Jahre 1865 haben die Ingenieure Herren Riggenbach & Zschokke ein Project zur Uebersetzung des Gotthard in der Schweiz mittelst einer Eisenbahn

mit Zahnradsystem mit einer Maximalsteigung von 5% verfasst, und dem schweizerischen Bund vorgelegt.

Bei aller Würdigung des Systems wurde das Project dennoch für diesen Zweck als nicht zulässig erkannt.

Erst nachdem dieses Project gescheitert war, kam Herr Riggenbach auf die Idee, eine Zahnradbahn mit den zulässigsten Steigungen auf den Rigi hinaufzuführen.

Nach Erwirkung der Concession und Beschaffung des Baucapitales wurde die Rigibahn von Vitzenau bis Staffelhöhe im Jahre 1868 begonnen und im Jahre 1871 dem Betrieb übergeben.

Der ausserordentliche Erfolg der Rigibahn hat schon nach dem ersten Betriebsjahre die Aufmerksamkeit der ganzen Welt auf sich gezogen, und eine Menge derartige Unternehmungen in's Leben gerufen.

In der Schweiz befinden sich gegenwärtig folgende Bergbahnen nach diesem System in Bau und Betrieb, u. z.:

Im Betriebe:

1. Die Vitzenauer Rigibahn mit der Fortsetzung bis Rigi-Kulm.
2. Die Ostermundinger Industriebahn.

In der Ausführung begriffen:

3. Eine Zahnradbahn von Arth bis Rigi-Staffel.
4. „ „ „ Rohrschach nach Heiden am Bodensee.
5. Eine Zahnradbahn von Lauterbrunnen über die Wenzenalpe nach Kleinscheidegg und nach Grindelwald.

   Die Verbindung von Lauterbrunnen und Grindelwald mit Interlaken wird durch eine gewöhnliche Locomotivbahn bewirkt.

Ferner projectirt:

6. Eine Zahnradbahn von Lauterbrunnen nach Mürren.
7. Eine Zahnradbahn von Grindelwald nach Gross-Scheidegg und nach Meiringen.
8. Eine Zahnradbahn von Interlaken über die scheinige Platte auf das Faulhorn und nach Gross-Scheidegg.

Es ist daher zu erwarten, dass man in der Schweiz nach einigen Jahren des mühseligen Besteigens der Berge oder der qualvollen Benützung von Saumthieren oder Senftenträgern gänzlich enthoben sein und die schönsten Bergpartien mittelst Eisenbahnen zurücklegen wird.

Wie gross sich der Verkehr auf den bereits bestehenden Bergbahnen gesteigert hat, mag daraus ersehen werden, dass am Rigi im ersten Betriebsjahre 3 Locomotive verkehrten, jetzt bereits 13 Locomotive verkehren und das nächste Jahr nach Ausbau der Arter Rigibahn 30 Locomotive verkehren werden.

Ich erlaube mir noch hervorzuheben, dass der schweizerische Bund, die Wichtigkeit der Zahnradbahnen erkennend, für diese gleich den Locomotiv-Eisenbahnen das Expropriationsrecht ertheilt hat, wodurch es nur allein möglich wurde, derlei Bahnen in grösserer Ausdehnung in Ausführung zu bringen.

Ausser der Schweiz wurden auch bereits Zahnradbahnen in Italien auf den Vesuv, auf den Monte Generoso am Comosee, ferner in Deutschland, Frankreich und in Norwegen projectirt, und dürften dieselben auch schon in der nächsten Zeit zur Ausführung gelangen.

In Deutschland kommt gegenwärtig eine Zahnradbahn von Heidelberg auf den Königstuhl zur Ausführung.

Der Grossherzog von Baden hat mit Zustimmung der Stände ein Gesetz erlassen, wornach der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau die Concession für diese Zahnradbahn mit dem Rechte der Expropriation, dann der Begünstigung einer 25jährigen Steuerfreiheit und der Befreiung aller Stempeln, Taxen, Gebühren, Grund-, Häuser- und Gewerbsteuer sowie der Gemeinde- und Kreis-Umlagen ertheilt wurde.

Auch in Oesterreich-Ungarn wurde in dieser Richtung dem Fortschritt der Wissenschaft Rechnung getragen, da es Dank den Bemühungen der Ingenieure Herren Riggenbach & Zschokke gelungen ist, die Zahnradbahnen

auf den Schwabenberg in Ofen und
auf den Kahlenberg bei Wien

in's Leben zu rufen.

Die Concession der Schwabenbergbahn bei Ofen wurde der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau vom königl. ungarischen Ministerium auf Grund des Eisenbahnconcessions-Gesetzes mit dem Rechte der Expropriation auf die Dauer von 40 Jahren ertheilt.

Die königl. Freistadt Ofen hat dieser Gesellschaft alle für die Bahn erforderlichen Communal-Grundstücke unentgeltlich überlassen und derselben noch ausserdem eine 15jährige Steuerfreiheit gewährt.

Der Bahnhof dieser Zahnradbahn ist in Ofen beim Stadtmaierhof angelegt, und steht in unmittelbarer Verbindung mit der Tramway, die von der Kettenbrücke in's Auwinkel geht, nach Vollendung der neuen Donaubrücke bei der Margarethen-Insel, wird auch die Verbindung der Tramway von Pest zu diesem Bahnhofe bewerkstelligt werden.

Die Bahn führt von der Stadtmaierhof-Wiese direct auf das Plateau des Schwabenberges mit einer beinahe continuirlichen Steigung von 10%, ist 3 Kilometer lang und hat eine absolute Höhe von 260 Mtr. zu ersteigen.

Das Plateau des Schwabenberges bildet den romantischesten Sommer-Aufenthalt der Bewohner von Buda Pest und ist mit Villen und Restaurationen reichlich versehen.

Die Bahn wird vorerst nur eingeleisig hergestellt, doch befindet sich in der Mitte der Strecke ein Ausweichgeleise, so dass von beiden Endpunkten gleichzeitig Züge abgelassen werden können.

Das Oberbausystem ist dasselbe, wie am Rigi.

Die Locomotive sind jedoch mit liegenden Kesseln construirt, und werden Züge mit 3 Waggons befördern.

Der Bau dieser Zahnradbahn wurde im Sommer 1873

begonnen und wird diese Bahn noch zu Anfang Juni des heurigen Jahres in Betrieb gesetzt werden.

Der Leiter dieses Baues ist der schweizerische Ingenieur Herr Cathry.

Die Concession für die Kahlenbergbahn wurde vom hohen k. k. Handelsministerium einem Consortium auf die Dauer von 40 Jahren ertheilt, ohne jedoch der Unternehmung das Expropriationsrecht oder irgend welche Begünstigung, wie Steuer-, Stempel- und Gebührenfreiheit einzuräumen.

Nach Constituirung der Gesellschaft wurde der Bau dieser Zahnradbahn im Mai des vorigen Jahres in Angriff genommen und in dem kurzen Zeitraum von 10 Monaten beendet.

Die Zahnradbahn führt von Nussdorf über Grinzing, Krapfenwaldl auf das Plateau des Kahlenberges, hat eine horizontale Länge von 5000 Mtr., eine absolute Höhe von 280 Mtr. und ist zweigeleisig hergestellt.

Die Steigungen sind im Minimum 3% oder 1:33 und im Maximum 10% oder 1:10. Die Steigung per 10% hat eine continuirliche Länge von 1000 Mtr.

Bei Ausführung der Bahn hatte die Grundeinlösung die allergrössten Schwierigkeiten verursacht, da der Gesellschaft das Expropriationsrecht nicht verliehen worden ist, und nur hiedurch allein die Forderungen der Gemeinden und der einzelnen Grundbesitzer so exorbitant gesteigert wurden, dass sie in vielen Fällen das Maass des Unglaublichen erreichten.

Ich will zur Erhärtung nur beispielsweise erwähnen, dass die Gesellschaft an die Gemeinde Nussdorf, behufs Anlage des Zahnradbahnhofes daselbst, einen Grundcomplex von circa 1200 Quadratklafter im Kaufswerthe von 30.000 fl. zum Zwecke von Strassen unentgeltlich abtreten, dass ferner die Gesellschaft von der Gemeinde Heiligenstadt einen unproductiven Hutweitegrund mit 25 fl. pr. Quadratklafter einlösen, und dass weiters die Gesellschaft einem Grundbesitzer in Nussdorf für einen Ackergrund, wo für Bahnzwecke 327 Quadrat-Klafter erforderlich waren, eine Entschädigung von 31.500 fl., für einen Weingarten in Grinzing, wo für Bahnzwecke 35 Quadratklafter in Anspruch genommen wurden, 3000 fl. bezahlen musste.

Ein Freiherrlicher Grundbesitzer von Cobenzl hatte an die Gesellschaft einen Waldgrund von 3516 Quadratklafter um den Betrag von 30.765 fl. nur unter vielen drückenden Bedingungen käuflich überlassen, worunter auch die Bestimmung enthalten war, dass, wenn die Bahn bis 10. März 1874 nicht in regelmässigen Betrieb gesetzt werde, der ganze verkaufte Grundcomplex an den früheren Eigenthümer unentgeltlich zurückfalle.

Das Stift Klosterneuburg war nur erbötig, den für die Bahn erforderlichen Waldgrund der Gesellschaft um 6 fl. per Quadratklafter abzutreten, wobei jedoch das gefällte Holz Eigenthum des Stiftes verblieb.

Die Union-Baugesellschaft als Grundbesitzerin des Kahlenberg-Hôtels gestattete unter keiner Bedingung, dass die Zahnradbahn bis in die Nähe des Hôtels geführt werde, daher die gegenwärtige Endstation der Bahn an der Grenze ihres Eigenthumes 600 Meter vom Hôtel entfernt angelegt werden musste.

Ich halte mich jedoch für überzeugt, dass die österr. Bergbahngesellschaft, an welche der Besitz des Kahlenberges übergegangen ist, es in ihrem eigenen Interesse finden wird, dass die Zahnradbahn bis in die unmittelbare Nähe des Hôtels am Kahlenberg ausgebaut werde.

Die Gemeinde Grinzing endlich ertheilte nur unter der Bedingung, dass gleichzeitig mit der Zahnradbahn eine Abzweigung bis zum Orte Grinzing hergestellt und daselbst eine Station angelegt wird, die Zustimmung zum Baue der Bahn. In richtiger Würdigung der Sachlage hatte jedoch die hohe Behörde die Gemeinde Grinzing mit dieser ganz unerhörten Bedingung abgewiesen; aber es bleibt ein charakteristisches Merkmal, dass gerade jene Gemeinden dem Bahnbaue die grössten Schwierigkeiten in den Weg legten, welche berufen sein sollten, in ihrem eigenen Interesse derlei Unternehmen am meisten zu fördern und zu unterstützen.

Die Grundeinlösungskosten für diese zweigeleisige Bahn von 5 Kilometer oder $^2/_3$ Meilen erreichten die unglaubliche Höhe von nahezu einer halben Million Gulden, wobei die Durchführung der Einlösung noch als ein ausnahmsweises Wagestück bezeichnet werden muss, und glaube ich wenigstens nicht, dass sich noch je eine Gesellschaft finden dürfte, welche ein solches Experiment wiederholen, und geneigt sein würde, eine Bahn herzustellen, ohne dass derselben das Expropriationsrecht eingeräumt werden würde.

Der Oberbau der Kahlenberg-Zahnradbahn ist genau so, wie jener am Rigi hergestellt.

Das Profil der Laufschienen jedoch wurde bedeutend verstärkt und beträgt 20 Kilogramm oder 40 Zollpfund pro Current-Meter, daher circa 15 Pfund pro Current-Fuss wiegt.

Bei der Rigibahn ist das Gewicht der Laufschienen bei der gleichen Radbelastung und Entfernung der Bahnschwellen nur $16^1/_2$ Kilogramm per Current-Meter und wurde an den Schienen selbst bei diesem geringeren Gewichte nach einem beinahe 4jährigen Betrieb noch keine Abnützung wahrgenommen.

Die Zahnstange besteht aus 2 gewalzten Uförmigen Façonstücken von 3 Meter Länge, durch welche die schmiedeisernen Zähne gesteckt und kalt vernietet sind, und wiegt 55 Kilogramm per Current-Meter.

Die eichenen Querschwellen sind in gleichen Entfernungen von 0·75 Mtr. gelegt, und beiderseits mit lärchenen Langschwellen zu einem festen Rahmen verschraubt.

In Entfernungen von circa 100 Meter sind ausserdem noch je 2 Schwellen von eingemauerten Quadern festgehalten, so dass eine Verrückung des Oberbaues nahezu unmöglich wird.

Die Vermittlung der Züge von einem Geleise auf das andere, wird durch 2 sehr sinnreich angebrachte Schiebeweichen in den Endstationen Nussdorf und Kahlenberg bewirkt.

Die Berglocomotiven wurden für diese Zahnradbahn

von dem Ingenieur Herrn Riggenbach eigens construirt, sind abweichend von den Rigi-Locomotiven mit liegenden Kesseln versehen und besitzen eine bedeutend grössere Leistungsfähigkeit.

Die Züge bestehen aus 3 Personenwaggons mit je 54 Sitzplätzen, ähnlich jenen der Rigibahn, und können mit einer Fahrgeschwindigkeit von 1½ Meilen per Stunde mit vollster Sicherheit verkehren.

Die Kahlenberg-Zahnradbahn ist für ihren gegenwärtigen Betrieb mit 6 Locomotiven, 18 Personen- und 4 Güterwagen ausgerüstet und kann mit diesen Betriebsmitteln 12 bis 15 Tausend Personen täglich befördern.

Zur Unterbringung dieser Fahrbetriebsmittel befindet sich in der Station Nussdorf eine Remise für 6 Locomotive und 18 Waggons, in der Station Kahlenberg eine solche für 2 Locomotive und 6 Waggons.

Die Ausführung des Baues wurde von der Staatscontrolbehörde mit der grössten Genauigkeit überwacht und alle Detailpläne auf das Eingehendste geprüft.

Ebenso wurden alle Betriebs-Einrichtungen nach den für alle Locomotivbahnen bestehenden Vorschriften behandelt und auf das Strengste geprüft, so dass selbst bei jedem Zuge während der halbstündigen Fahrt der portative Rettungskasten sammt den erforderlichen Werkzeugen für Hilfeleistung nicht mangelt. Ich kann jedoch bei diesem Anlasse nicht genug hervorheben, dass bei dem Betriebe der Zahnradbahn keinerlei Gefahren vorhanden sind und halte ich mich für überzeugt, dass man wohl nicht in die Lage kommen dürfte, von dieser Ausrüstung Gebrauch machen zu müssen.

Die Signalisirung der Züge erfolgt mit electrischen Telegraphen-Apparaten, und überdies noch in den Stationen und Wächterhäusern mittelst electrischen Glockensignalen.

Die Bewilligung zur Betriebseröffnung der Zahnradbahn wurde für den 7. März l. J. ertheilt, von welchem Tage angefangen die Bahn im regelmässigen Verkehre steht.

Ueber die Kosten dieser Bahnanlage werde ich mir erlauben, seinerzeit in der Vereinszeitschrift nähere Mittheilungen zu machen.

Wie ich Eingangs erwähnt, sollen Zahnradbahnen in neuerer Zeit eine ausgedehnte Anwendung finden und ist eine solche combinirte Bahn, welche theils als gewöhnliche Eisenbahn und theils als Zahnradbahn von denselben Betriebsmitteln befahren wird, von den Herren Riggenbach & Zschokke in der Schweiz von der Station Ostermundingen in den hochgelegenen Steinbrüchen erbaut worden und seit 3 Jahren im besten Betriebe.

Diese Bahn führt von der Station Ostermundingen der schweizerischen Centralbahn eine Strecke von 1500 Mtr. horizontal, dann beginnt die Steigung mit 10% oder 1:10 von 500 Mtr. Länge, von wo aus die Bahn dann wieder horizontal in die verschiedenen Steinbrüche abzweigt.

Die Steigung von 10% befindet sich daher zwischen zwei horizontalen Strecken, oben und unten befindet sich keine Zahnstange und ist dieselbe nur auf der dazwischen liegenden Steigung angebracht.

Die Locomotive ist — wie Sie aus der Zeichnung ersehen können — so construirt, dass dieselbe auf den horizontalen Strecken wie eine gewöhnliche Maschine arbeitet, indem die hintere Axe direct getrieben wird, hingegen bei der Steigung das Zahnrad in die Zahnstange eingreift und sodann durch eine Auslösung der Excenterstange die Triebaxe des Zahnrades bewegt wird, welche die Uebersetzung auf das Zahnrad bewirkt.

Die Güterwagen sind dieselben der schweizerischen Centralbahn.

Durch diese Combination des Zahnradsystems mit den gewöhnlichen Locomotivbahnen ist das Problem für die Anlage von Industriebahnen im Gebirge praktisch gelöst.

Die Zahnradbahn von Rohrschach nach Heiden am Bodensee, die ich bereits erwähnte, wird am oberen Plateau als gewöhnliche Locomotivbahn fortgesetzt und hauptsächlich für Industriezwecke verwendet, daher sie auch für den Frachtenverkehr eingerichtet ist.

Gegenwärtig befassen sich die Herren Riggenbach & Zschokke mit dem Projecte einer combinirten Bahn zur Ueberschienung des Simplon als Hauptverbindung zwischen Frankreich und Italien und soll dieses Unternehmen, mit Rücksicht auf die Herstellungskosten und Rentabilität der projectirten Bahn, grösste Aussicht haben, realisirt zu werden.

Ich muss noch hervorheben, dass durch den Bau der Kahlenberg-Zahnradbahn das von den Ingenieuren Herren Riggenbach & Zschokke für Oesterreich erworbene Privilegium rechtskräftig wurde, und können daher Zahnradbahnen in unserem Lande nur im Einverständniss mit den Patent-Inhabern dieses Systems zur Ausführung gelangen.

Dem Vernehmen nach, haben auch die Ingenieure Herren Riggenbach & Zschokke bereits Projecte für Zahnradbahnen auf den Gaisberg bei Salzburg, auf den Schafberg bei Ischl sowie auf den Schneeberg bei Gloggnitz verfassen lassen und stehen denselben zu diesem Zwecke auch die nöthigen Capitalien zur Verfügung.

Es wird daher nur von der hohen Regierung abhängen, ob diese Projecte zur Realisirung gelangen, da nach den bei der Kahlenbergbahn gemachten traurigen Erfahrungen es nicht nur diesen sondern auch anderen Unternehmern unmöglich sein dürfte, noch irgend eine Zahnradbahn, ohne dass das Expropriationsrecht eingeräumt werden würde, in Ausführung zu bringen.

Nachdem in den anderen Ländern sowie auch in Transleithanien die Concessionen für Zahnradbahnen mit dem Rechte der Expropriation und noch weiteren staatlichen Begünstigungen ertheilt wurden, so steht wohl zu erwarten, dass die diesseitige hohe Regierung von diesem vorkrachlichen Ausnahmsfall absehen, und die Zahnradbahnen als im öffentlichen Interesse gelegen, im Sinne des Concessionsgesetzes mit dem Rechte der Expropriation ausstatten, und weitere Begünstigungen, wie Steuer-, Stempel- und Gebührenfreiheit gewähren wird.

Nachdem gegenwärtig nur an solche Concessionswerber Eisenbahn-Concessionen ertheilt werden, welche vertrauenswürdig und das erforderliche Bau-Capital nachzuweisen in

der Lage sind, und solche Bewerber, die zwar in der vorkrachlichen Zeit Concessionen für Bergbahnen zum Zwecke des Verkaufes derselben erworben, an den Bau solcher Bahnen aber nie dachten, ausgeschlossen sind, so dürfen wir im Interesse unseres schönen Vaterlandes, der Wissenschaft und der Volkswirthschaft, die wir zu fördern berufen sind, hoffen, dass es den Ingenieuren Herren Riggenbach & Zschokke gelingen wird, unsere reizenden Alpen in Oesterreich und im Salzkammergute recht bald mit Zahnradbahnen zu versehen und dem grossen Publicum zugänglich zu machen, damit auch wir gleich anderen Ländern der Segnungen und Wohlthaten dieser neuen Zukunftsbahnen theilhaftig werden.

Es erübrigt mir nur noch Ihnen mitzutheilen, was auf dem Gebiete der Bergbahnen auf der Wiener Weltausstellung exponirt war.

So weit meine Rundschau reichte, war ausser dem Modelle eines mechanischen Transportes mittelst hängender Kette auf der Zeche „Hassard" bei Micherout nichts Neues vorhanden, da das exponirte zwar gelungene Modell der Ofner Seilbahn und die topographische Darstellung und die Zeichnungen der Leopoldsberger Seilbahn als bekannt vorausgesetzt werden können.

Indem ich nunmehr meine Mittheilungen über Bergbahnen schliesse — danke ich Ihnen, meine Herren, für die Aufmerksamkeit, welche Sie mir zu Theil werden liessen, und bitte ich Sie, mich zu entschuldigen, wenn ich die mir gewordene Aufgabe nicht in jener befriedigenden Weise gelöst haben sollte, als ich es gerne gewünscht hätte.

Ueber Wassersäulen-Maschinen mit Expansion.

Von

Philipp Mayer.

Im Nachstehenden mache ich Mittheilung von einigen an Wassersäulen-Maschinen von mir eingeführten Verbesserungen, welche wohl geeignet sein dürften, diesen Motoren jenen Rang zu verschaffen, welchen sie mit Rücksicht auf den billigen, einfachen und gefahrlosen Betrieb einzunehmen berechtigt sind.

Das allgemeine Princip der Wassersäulen-Maschinen, sowie die Uebertragung der Kolbenbewegung auf Kurbel und Welle ist ein alt bekanntes, und so einfach eigentlich die Ausführung einer solchen Maschine erscheint, so grosse Schwierigkeiten stellen sich derselben in Folge der dem Wasser mangelnden Elasticität entgegen.

Die Steuerung musste derart eingerichtet sein, dass Canal- und Schieberbreite (bei Kurbel-Maschinen) beinahe mathematisch genau gleich gross waren, um den Wassereintritt auf der einen Seite mit dem Wasseraustritte auf der andern Seite coincidiren zu lassen; die präciseste Ausführung konnte jedoch nicht hindern, dass mit der Zeit, sei es durch Abnützung von Lagern und Charnieren, oder durch anderweitige scheinbar geringfügige Aenderungen in der relativen Lage einzelner Theile, die Function der Steuerung in nachtheiliger Weise beeinflusst wurde, welche sich in mehr oder minder heftigen Stössen des Betriebswassers fühlbar machte.

Brüche einzelner Organe wurden mitunter nur dadurch verhindert, dass bei der sonst üblichen äusserst geringen Kolbengeschwindigkeit das Wasser Gelegenheit fand, durch undichte Stellen zu entweichen; ja man machte sogar aus der Noth eine Tugend, indem man die innere Steuerung nicht vollständig abschliessend herstellte, und schaffte sich dadurch eine wenigstens theilweise Sicherheit gegen Beschädigungen, welche jedoch durch unverhältnissmässige Effect- und Wasserverluste erkauft wurde, die um so bedeutender waren, je grösser der benützte Wasserdruck war.

Die bei der Wassersäulen-Maschine vorkommenden Stösse sind mehrfacher Art, und zwar:

1. der hydraulische Stoss in Folge der alternirenden Kolbenbewegung, der sich nicht vermeiden, jedoch durch Anwendung eines Windkessels bei dem Einströmungsrohre ganz unschädlich machen lässt;

2. der Wasserstoss in Folge der Compression des Wassers bei gehindertem Austritte; es ist dieser nicht als hydraulischer Stoss oder Widder, sondern mehr als die Wirkung eines unzusammendrückbaren Körpers zu betrachten, welcher der Kolbenbewegung entgegensteht, und ist als solcher vorzugsweise zur Zerstörung der Maschine geeignet;

3. die Compression des Wassers auf der einen Seite in Folge uncorrecter Steuerung bedingt eine Expansion, respective deren Tendenz, auf der andern Seite, so dass bei Eröffnung der Canäle durch die plötzliche Einströmung, insbesondere hochgespannten Wassers in einen Raum mit wesentlich geringerer Pressung ein hydraulischer Stoss entstehen muss;

4. eine analoge Wirkung entsteht auch bei unvollständiger Füllung des Treibcylinders in Folge der Contraction des Wassers bei dem Wege durch die successive abgesperrten Canäle.

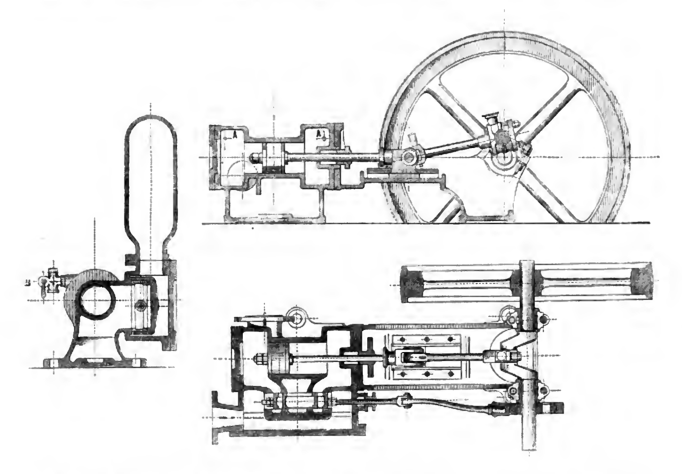
Diese unter 2, 3, 4 bezeichneten hydraulischen, oder im Allgemeinen Wasserstösse, durch Beseitigung ihrer Ursachen unmöglich zu machen, ist Zweck der vorliegenden Construction, und habe ich dies in der Hauptsache dadurch erreicht, dass ich die in der Praxis sonst nicht zu umgehenden Compressions- und Expansions-Wirkungen mit Hilfe der atmosphärischen Luft derart erweitert habe, dass selbe nunmehr nutzbringend verwerthet sind; die folgende Beschreibung wird dies mit Hilfe der Zeichnung klar machen.

Meine Wassersäulen-Maschinen gleichen in ihrer Form sowie in ihren Hauptbestandtheilen den Dampfmaschinen, der vollkommen entlastete Schieber hat Ueberdeckung, lineares Voreilen bei der Ein- und Ausströmung und der Excenter einen dem entsprechenden Voreilungswinkel; an-

statt des Schiebers könnte ebensogut eine Kolben- oder auch Ventil-Steuerung angewendet werden.

Der nach Absperrung der Einströmung durch den Schieber, also während der Expansions-Periode, noch durchlaufene Kolbenraum wird von atmosphärischer Luft ausgefüllt, welche sich an beiden Cylinderenden in besonderen Kammern eingeschlossen befindet; während der Compressions-Periode wird diese Luft durch die Function der Steuerung wieder auf die Anfangspressung gebracht.

Die Grösse dieser Luftkammern oder Expansions-Windkessel muss selbstverständlich dem Wasserdrucke und der Steuerung entsprechen, und sind dieselben in der Zeich-



nung durch die muffenartigen Erweiterungen *A*, *A* der Cylinderenden gebildet.

Nachdem jedoch bekanntermassen die Luft unter hohem Drucke vom Wasser absorbirt wird, so würde die Wirkung dieser Expansions-Windkessel sehr bald nicht nur sehr geringe, sondern schliesslich auch nachtheilig werden, wenn nicht für die stets richtige Luftmenge vorgesorgt würde; zu diesem Behufe sind an beiden Cylinderenden kleine Hähne mit Ventilen *B*, *B* angebracht, welche sich sofort nach innen öffnen, sobald die Luftmenge in jenen Expansions-Windkesseln nur unbedeutend abgenommen hat.

In Folge dessen regulirt sich die jeweilig erforderliche Luftmenge nicht blos auf die denkbar einfachste Weise automatisch, sondern es findet auch die Expansion stets bis auf eine absolute Atmosphäre statt, der Anfangsdruck mag welch' immer gewesen sein, während gleichzeitig auch die Sicherheit geboten ist, dass durch die Compression beim Kolbenrückwege wieder die Anfangspressung hergestellt wird.

Ich erwähne ausdrücklich, dass ich mit dieser Construction keineswegs beabsichtigte, eine nutzbare Expansions-Wirkung als solche zu erzielen, obwohl selbe, wenn auch in geringerem Maasse, stattfindet; es war mir vielmehr darum zu thun, die aus der geringen Zusammendrückbarkeit des Wassers herrührenden Nachtheile vollständig zu beseitigen, die Benützung grösserer Kolbengeschwindigkeiten zu gestatten und einen unter allen Verhältnissen und bei allen Geschwindigkeiten stossfreien, ruhigen Gang der Maschine zu erreichen.

Ausserdem ist aber noch die Möglichkeit geboten, diese Maschinen mit variabler Füllung arbeiten zu lassen, um hierdurch den Wasserverbrauch stets der verlangten Leistung anpassen zu können.

Wenn ich noch hinzufüge, dass in Folge des Vorstehenden auch die Wartung der Maschine sich lediglich auf Schmierung, resp. Erhaltung der Lager zu beschränken hat, also auch an den Maschinenwärter keinerlei besondere

Anforderungen zu stellen sind, so glaube ich all deren Vortheile dargelegt zu haben.

Die Richtigkeit dieser Construction wurde durch vielfache, unter den mannigfaltigsten Verhältnissen, bei Pressungen bis 4 Atmosphären effectiv durchgeführte Versuche unter Abnahme von zahlreichen Diagrammen, sowie auch durch mehrere mittlerweile ausgeführte Maschinen bestätigt, wobei noch eine andere für die Conservirung und Wartung der Maschine belangreiche Thatsache erhoben wurde.

Um nämlich den Einfluss kennen zu lernen, den die durch sehr unreines Wasser etwa entstehende Abnutzung von Kolben und Schieber auf den Effect der Maschine ausüben würde, liess ich im Laufe der Versuche sowohl Kolben als Schieber derart abarbeiten, dass selbe einen ziemlichen Spielraum erhielten; ungeachtet dessen konnte man die Expansionswirkung derart reguliren, dass, wie aus den Diagrammen zu ersehen war, ein nicht unbedeutendes Vacuum eintrat, wie dies unmöglich hätte der Fall sein können, wenn Kolben oder Schieber wasserlässig gewesen wären.

Es bestätigen übrigens auch anderweitige Erfahrungen, dass es selbst bei hohem Drucke schon relativ grosser Spielräume bedarf, um ein so schwerfälliges Medium, wie das Wasser, passiren zu lassen, vorausgesetzt, dass die bezüglichen Organe, wie in diesem Falle, sich in Bewegung befinden.

Es geht hieraus hervor, dass die gewöhnlichen Verunreinigungen des Wassers keinen nachtheiligen Einfluss auf den Effect der Maschine ausüben, und bemerke ausdrücklich, dass die Entlastung des Schiebers, wie selbe hier auf Grund langjähriger, auch bei Dampfmaschinen gewonnener Erfahrungen ausgeführt ist, durch eine Abnützung des Schiebers in keinem Falle alterirt wird; vorkommenden Falles lässt sich eine wieder entsprechende Nachdichtung des Schiebers durch die Arbeit einer halben Stunde herstellen, eine Arbeit, die aber nur in sehr langen Perioden erforderlich würde.

Meine Maschinen eignen sich hiedurch als gewöhnliche Motoren für jede Kraftausnützung, sowie insbesondere als Fördermaschinen, da hiebei die gewöhnliche Coulisse anwendbar ist, welche rücksichtlich ihrer Einfachheit gar nicht zu vergleichen ist mit der sonst bei Wassersäulen-Göpeln erforderlichen Umkehrung der Ein- und Ausströmungen; die ferner zulässige grössere Kolbengeschwindigkeit involvirt so compendiöse Maschinen, dass hierdurch deren Anwendung in Bergwerken wesentlich erleichtert, ja mitunter überhaupt ermöglicht wird.

Ist man bei Bergwerken in der Lage einen Theil des von der Wasserhaltungsmaschine geförderten Wassers zum Betriebe eines Wasser-Motors zu verwenden, so kann man sich auf die einfachste Weise eine allen Anforderungen entsprechende Betriebskraft auch in den unterirdischen Strecken schaffen.

Bei Verwendung zum Betriebe von Gebläsen gestatten meine Wasser-Motoren eine directe Verbindung des Treib- und Gebläse-Cylinders, und dadurch die günstigste Ausnützung der disponiblen Wasserkraft.

Für die Benützung durch das Kleingewerbe, sowie für den Antrieb von Aufzügen haben meine Maschinen den besondern Vortheil, dass selbe keines besonderen Maschinenwärters bedürfen, jederzeit ohne Vorbereitung in Betrieb gesetzt werden können und die Aufstellung derselben an keine irgendwie beschränkenden behördlichen Vorschriften gebunden ist.

Schliesslich möchte ich einer ganz speciellen Verwendung dieser Maschinen erwähnen, für welche sie nicht dringend genug empfohlen werden können: zum Betriebe der Aufzüge und sonstiger Apparate in den Theatern.

Ich unterlasse es, die durch Anlage von Dampfkesseln hervorgerufene vermehrte Feuersgefahr des Breiteren auszumalen, welche durch Anwendung meiner Motoren beseitigt erscheint; ausserdem aber möchte ich betonen, dass auf diese Weise auch gerade die bei Theatern so schwierige Frage der zweckmässigen Unterbringung der Dampfkessel auf die rationellste Weise gelöst erscheint, indem man überhaupt keines Dampfkessels bedarf.

Angesichts der dafür sprechenden Momente müsste selbst eine etwaige Rücksichtnahme auf die Betriebskosten in den Hintergrund treten, obwohl voraussichtlich auch diese, bei der ja nur wenige Stunden täglich dauernden Benützung des Motors nur relativ gering sein können.

Bewegliche Kupplung.

Von

Fl. Tentschert.

Der Zweck derselben besteht darin, zwei Wellen, welche unter einem Winkel zwischen 180° und 135° gelagert sind, so zu verbinden, dass die Winkel oder Anfangsgeschwindigkeit bei jedem Drehungswinkel der Wellen eine gleichmässig constante wird, wie dies bei conischen Rädern der Fall.

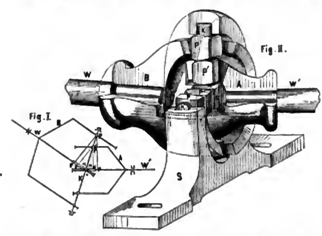
Um dieses zu erreichen, muss das Verbindungsmittel, welches die Drehung der einen Welle auf die andere überträgt, so angeordnet sein, dass die, von jedem Puncte desselben, auf die Achsen gefällten Hebelarme für jeden Drehungswinkel gleich lang werden.

In Fig. I ist nun diese Anordnung in geometrischen Achsen dargestellt. W und W' die Wellenstränge, an deren Enden sich die Muffen A und B befinden. Jede dieser Muffen ist mit vier gleichweiten, in der Richtung der Achsen laufenden Schlitzen versehen. In dargestellter Figur erscheinen die Muffen gabelförmig, die kleinere Muffe A bewegt sich in der grösseren B, ohne dieselbe irgendwo zu berühren.

Als Verbindungsmittel der Muffen dient ein rechtwinkeliges Kreuz K, dessen vier Arme gleich rund und gleich lang sind. Dasselbe erscheint in Figur als Gerade,

da im dargestellten Falle die Ebene, welche man durch die Arme des Kreuzes legen kann, senkrecht auf der Zeichenfläche steht.

Die Wellen W und W' bilden einen Winkel von 140° und sind parallel zur Zeichenfläche angenommen. Nun ist die Hauptbedingung, dass die Ebene, welche man durch die geometrischen Achsen der vier Arme des Kreuzes K legen kann, erstens durch den Schnittpunct der bei-



den Wellen W und W' geht, zweitens den Winkel, welchen beide Wellen bilden, halbirt. Ferner muss der Schnittpunct der geometrischen Achsen W' mit dem Mittelpunct des Kreuzes zusammenfallen.

Denkt man sich nun in P und P', welche Puncte einem Arm des Kreuzes angehören, die Muffen A und B angreifen, so bleibt das Verhältniss der Hebelarme $\frac{Pp}{P'p'}$ bei jedem Drehungswinkel ein constantes, wodurch die angestrebte gleichmässige Umfangsgeschwindigkeit erreicht wird.

Damit das Kreuz die von den Verhältnissen nun ganz bestimmte Lage nicht verändere, werden die vier Enden desselben in einer Führung aufgenommen, welche in der Halbirungslinie des von den Wellen eingeschlossenen Winkels befestigt wird.

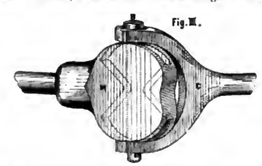
In Figur II ist diese Construction bei demselben Winkel von 140° axonometrisch dargestellt. Zur besseren Einsicht ist ein Viertheil der Kupplung ausgelassen in der Zeichnung, wie das wohl die punctirten Linien andeuten.

An jedem Arm des Kreuzes K befinden sich zwei würfelförmige Gleitbacken P und P', welche sich um die Arme drehen können.

Die vier mittleren Gleitbacken P' gleiten in den vier Schlitzen der kleineren Muffe A, die vier äusseren P in denen der grösseren Muffe B. Sind zwei gegenüberliegende Flächen der Backen abgenützt, so werden dieselben um 90° gedreht. Der ringförmige Ständer (S) dient als Führung des Kreuzes.

Der Querschnitt der Arme des Kreuzes muss entsprechend gross construirt werden, da dieselben, wie leicht zu entnehmen, bedeutend auf Schwerfestigkeit beansprucht werden.

In Figur III stellt sich diese Kupplung in der einfachsten Form dar. Das Kreuz wird durch einen geraden Bolzen B ersetzt, welcher durch den $x$förmigen Schlitz der



Muffe M geht, und in den Gabelenden, welche mit der andern Welle verbunden ist, gelagert.

Der Winkel der Wellen ist ebenfalls 140° gewählt. Bei der Drehung oscillirt der Bolzen B in dem Schlitze der Muffe (M), wodurch die Drehung auf die andere Welle übertragen wird.

Kleinere Mittheilungen.

Statistische Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872.

Auf Anordnung des preussischen Handelsministers hat das dem Handelsministerium unterstehende technische Eisenbahn-Bureau ein Werk: „Die statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872“ herausgegeben, denen wir nachstehende Daten über den Stand der preussischen Eisenbahnen, ihrer Ergebnisse, Frequenz und sonstiger Vorkommnisse entnehmen.

Die preussischen Eisenbahnen, von 48 Verwaltungen geleitet (hiervon 3 Staats-, 8 unter staatlicher Obersaufsicht und 37 Privatbahnen), hatten mit Ende 1872 eine Gesammtlänge von 13.632 km. Sie lieferten einen Brutto-Ertrag von 144,221.987 fl., die laufenden Ausgaben betrugen 72,746.149 fl., daher einen Ueberschuss von 71,475.838 fl., so dass das verwendete Anlage-Capital sämmtlicher Eisenbahnen an 927,469.631 fl., im Jahre 1872 ein Erträgniss — einschliesslich der Rücklagen zum Reserve- und Erneuerungsfonds, sowie zur Deckung der Steuer — von 7·54 Procent gegen 8·54 Proc. im Jahre 1871 gewährt hat. Mit Hinzurechnung des aus Staatsmitteln geleisteten Zuschusses zur Verzinsung der Stamm-, resp. Prioritäts-Obligationen einzelner Privatbahnen in Höhe von 2,021.807 fl. ergibt sich pro 1872 für die unter Verwaltung des Staates stehenden Eisenbahnen eine Durchschnittsrente von 5·10 Proc., für die unter Privatverwaltung stehenden Eisenbahnen eine Rente von 5.90 Proc. und für sämmtliche Bahnen von 5.77 Procent gegen beziehentlich 5.37, 6.36 und 6.23 Procent im Jahre 1871.

Im Jahre 1872 wurden neue Eisenbahnen in Betrieb gesetzt 1158 km. Die Personen-Frequenz betrug 1872 (ausschliesslich des Militärs) 83,403.579 Personen und entfallen hievon 1.7 Proc. auf die I., 16.5 Proc. auf die II., 51·7 Proc. auf die III. und 30.3 auf die IV. Wagenclasse; für den Personenverkehr allein wurden eingenommen 35·7 Millionen Thaler, wovon auf jeden Kilometer Eisenbahnlänge 2834 Thlr. entfallen. Mittelst Eisenbahn-Telegraphen wurden im Jahre 1872 befördert auf 1284 Telegraphen-Stationen 1,361.906 Depeschen. Hiefür wurden eingenommen 303.649 Thlr., es entfallen sonach durchschnittlich für jede Depesche 4.2 Sgr.

Auf einen Kilometer Eisenbahnlänge entfallen an Kosten der Anlage des Ausbaues und der Ausrüstung der Bahnen 75.789 Thaler, an Achsen für Personenwagen 1·3 Stück, an Sitzplätzen für Personenwagen 24·9 St., an Gepäck-Wagenachsen 0·3, an Güter-Wagenachsen 16·0, an Locomotiven 0·3, an Tenderachsen 0·9. Die Maximal-Belastungsfähigkeit betrug 1444 Ctr., die Leistungsfähigkeit der Loco-

motiven 98 Pferdekräfte. Personenwagen sind 49.182 St. per Achsen-Kilometer, Gepäck-Güterwagen 249.680 St. durchlaufen. Die Betriebs-Einnahmen betrugen per Kilometer 11.415 Thlr., die Ausgaben 5758 Thaler oder 50·4 Proc. der Einnahmen, mithin Ueberschuss 5657 Thlr. oder 49·9 Proc. der Einnahmen. Die Kosten der Transport-Verwaltung beliefen sich per Kilometer auf 3704 Thlr. Die Lastenbeförderung betrug per Kilometer, inclusive Locomotiven- und Tender-Gewicht, 35,551.484 Centner-Kilometer.

Auf sämmtlichen Bahnen war ein Bestand von 6794 Wagen (17.008 Achsen) mit 320.338 Sitzplätzen und durchlief jede Achse durchschnittlich 36.176 Kilometer. An Schmier- und Putzmitteln beliefen sich die Kosten per Achs-Kilometer auf 0·16 Sgr. Die gesammten Reparatur- und Nachschaffungskosten betrugen 6·8 Proc. der Anschaffungskosten.

An Gepäcks-Güterwagen waren im Bestand 66.174 St., welche 1633 Millionen Achsen-Kilometer durchlaufen haben. An Frachtgut wurden befördert 1546 Millionen Centner, mithin für jede vorhandene Güter-Wagenachse durchschnittlich 7430 Centner. Die Regiekosten und Neubeschaffung an Güterwagen betrug nach Abzug des verwertheten alten Metalls 7,013.638 Thlr. oder 4 Proc. der Anschaffungskosten. Die Schmier- und Putzmittel kosteten per Achsen-Kilometer 0·06 Sgr. Es wurden im Jahre 1872 von sämmtlichen Bahnverwaltungen 487 Stück neue Locomotiven mit einem Kostenaufwande von 6·6 Millionen Thaler angeschafft; nachdem 40 Locomotiven ausrangirt wurden, fand also eine Vermehrung von 447 Locomotiven statt, so dass deren Gesammtzahl nunmehr 4335 St. beträgt. Von den neubeschafften Locomotiven sind 69 Tender-Locomotive, die übrigen mit gesondertem Tender; ferner sind 6 Stück gekuppelte und 481 St. ungekuppelte. Die Locomotiven hatten durchschnittlich eine Leistungsfähigkeit von 286 Pferdekräften, sie beförderten per Tag durchschnittlich 19·4 Züge, der Kohlenverbrauch der Locomotiv-Feuerung betrug exclusive Anheizen und Stationiren bei Arbeits- und Materiel-Zügen 26·9 Millionen Centner im Werthe von 7·7 Millionen Thaler, oder pr. Nutz-Kilometer Brutto 15kg (Werth 26 Thlr.), per Wagenachse-Kilometer 0·35kg (Werth 0·6 Sgr.), per 1000 Brutto-Centner-Kilometer 3kg, im Werth 6·2 Pfg. Die Reparaturskosten beliefen sich nach Abrechnung der Einnahmen für das verwerthete alte Material 4·6 Millionen Thaler, oder per Kilometer Bahnlänge 370 Thlr. oder 6·7 Proc. der Anschaffungskosten. Die Schmier- und Putzmittel kosten per Achsen-Kilometer 0·6 Pfg.

Bei einer Einwohnerzahl Preussens von 24,693.274 Köpfen kommen auf je 10.000 Einwohner 5·27km Eisenbahn, und auf 1km Eisenbahn 1898 Einwohner. Diese Durchschnittszahl erreichen die Bahnen im Regierungsbezirk Oppeln der Provinz Schlesien; unter derselben blieben 4 Provinzen, überschritten wurden sie von 8 Provinzen.

An Gruben und Industrie-Bahnen waren 1872 im Betrieb 665km, davon waren 355km normal- und 37km schmalspurige Locomotivbahnen und 81km normal- und 193km schmalspurige Pferdebahnen; die Anlagscapital-Kosten per Kilometer Locomotivbahn betrugen 19.317 Thlr., per Kilometer Pferdebahn 24.595 Thlr.

Die Länge aller Bahngeleise betrug 1872 23 Millionen Meter, das Gesammtgewicht aller Eisenbahnschienen auf hölzernen Schwellen betrug 32.6 Millionen Centner, hievon 27 Millionen Centner aus Eisen, 2·6 Millionen Centner aus Stahl, 3 Millionen Centner mit stählernem Kopf. Die Gesammtkosten für die Gesammt-Bahnunterhaltung belief sich auf 14·9 Millionen Thaler oder 1172·6 Thlr. per Kilometer Bahngeleis. Beschäftigt waren bei sämmtlichen Bahnen 60961 Beamte, oder per Kilometer Bahnlänge 4·7; Arbeiter waren täglich beschäftigt 74914 oder per Kilometer 5·8. An Gehalten und Löhnen wurden bezahlt 38·8 Millionen Thaler oder per Kilometer Bahn 3074 Thlr., oder von 100.000 Thlr. Brutto-Einnahmen 26.915 Thlr. Bei einem Bestande der Pensions-Cassen mit ultimo 1871 von 9·6 Millionen Thaler betragen die Einnahmen pro 1872: 2 Millionen Thaler, die Ausgaben 0·9 Millionen Thaler, mithin mit ultimo 1872 ein Bestand von 10·8 Millionen Taxen. Eine äusserst interessante und bis nun noch nie veröffentlichte Zusammenstellung ist die über die auf den preussischen Bahnen gebrochenen Achsen. Es wurden als gebrochen angemeldet 50 St. Achsen; von diesen waren 9 Locomotiv-Trieb- und 3 Locomotiv-Laufachsen, 2 Tender-Eck- und 1 Tender-Mittelachse, endlich 35 Güter-Wagenachsen. Von diesen letzteren waren

1	St.	gewöhnlich geschmiedete oder	0·011	% dieses Achsenbestandes
10	„	feinkörnig geschmiedete	0·018	„ „ „
8	„	gewalzte	0·631	„ „ „
10	„	Patentbündel	0·054	„ „ „
3	„	Pudelstahl	0·012	„ „ „
2	„	ungehärtete	0·002	„ „ „
1	„	Bessemerstahl	0·008	„ „ „

Die bis zum Zeitpuncte des Bruches zurückgelegte Kilometerzahl betrug bei den feinkörnig geschmiedeten Achsen im Mittel 97.272, bei den gewalzten 144.963, bei den Patentbündel 51.321, bei den ungehärteten Gussstahlachsen 175.121, die Bessemer Stahlachse brach nach durchlaufenen 6801km, ein Beweis, dass das Material ein ungleichmässiges gewesen sein muss.

Von sämmtlichen gebrochenen Achsen hat jede einzelne durchschnittlich 138.713km durchlaufen.

Im Jahre 1872 überstieg die Zahl die beförderten Personen, die pro 1871 um 10·4 Millionen, während sich die Verunglückungen um 53 gegen das Vorjahr verminderten.

Im Jahre 1872 kam auf je 72.398 Personen eine Verunglückung, ein Verhältniss, welches genau dem von 1865 und 1867 entspricht. Beigegeben sind dem Werke eine Uebersichtskarte der preussischen Eisenbahnen und die Längenprofile der im Jahre 1872 eröffneten Eisenbahnen.

V. Wolff.

Das Feuerlöschwesen auf dem flachen Lande der frühern Zeit und Jetztzeit. Alles Denken und Arbeiten der Menschen, die meisten Erfindungen, der grösste Theil des Verkehrs sind dem Streben gewidmet, irdische Güter zu erwerben, die erworbenen zu vermehren; dass uns aber das Erworbene nicht verloren gehe, dafür wurde noch sehr wenig gesorgt, und man ist seit Jahrhunderten wenig darin fortgeschritten.

Es liegt nicht nur in unserem Interesse, um die Erhaltung von Haus und Habe, Leben und Gesundheit besorgt zu sein, sondern es ist auch Pflicht der Behörden gegen den Staat, respective der Gemeinden, sich gegen jene Feinde zu bewaffnen, die das Eigenthum jedes Einzelnen bedrohen.

Einer dieser Feinde, und zwar der gefährlichste, der oft grosse Verheerungen anrichtet, unser Hab und Gut, ja sogar unsere Gesundheit und unser Leben bedroht, und der uns jede Stunde heimsuchen kann, ist das Feuer.

Im Alterthum, im Mittelalter und in der Neuzeit waren Feuersbrünste, und sind heute noch Erscheinungen, die zu den gewohntesten, alltäglichen gehören; höchstens wirft sich die Frage hiebei auf, sind Menschenleben zu Grunde gegangen, und wie viel? Ist diese Neugierde befriedigt, so bleibt es wieder beim Alten.

Aus dem grauen Alterthum ist uns nichts über Feuersbrünste bekannt; von den Römern her wissen wir allerdings Mehreres von grossen Bränden, die absichtlich und auf Befehl herbei geführt wurden, wo es auch nicht nöthig war, zu löschen.

Aus den frühesten Zeiten der Griechen und Aegypter ist uns wenig bekannt, da überhaupt damals die Steinbauten vorwiegend waren.

Im Mittelalter, wo die Cultur das Nomadenleben bereits verdrängte, wo schon einzelne Städte gegründet, Dörfer und Märkte sich um diese gruppirten, war es, wo durch ihre aneinander gereihten Häuser, theils Holzbauten mit Strohdächern versehen, theils auch Riegelwände in Verwendung waren, zuweilen vorgekommen, dass ihre Kochherde, die offenes Feuer direct unter dem Kamin hatten, den Kamin im Innern in Brand setzten, und so manche Häusergruppe, oder oft ganze Dörfer in Asche legten; da dachte man endlich daran, irgendwelche Vorrichtungen zu erfinden, einen Brand zu löschen; erst im 16. Jahrhunderte verwendete man bei brennenden Objecten, die man mit dem Handkübel nicht löschen konnte, die Handspritze.

Wir finden schon im 11. Jahrhunderte die Beschreibung eines wunderlichen Instrumentes als Erfindung eines Küfers, der sich einen Ruf von grosser Kunstfertigkeit erworben hatte, er sagte: „sei das Feuer noch so heftig, so lösche ich es ab, und zwar, ohne dass ich dabei selbst verbrenne; er nimmt eine Ochsenblase, füllt selbige mit

Wasser, bindet an die Öffnung ein Schilf-Rohr ein, und quetscht die Blase mit Händen so kräftiglich, dass das Wasser vermöge seiner Natur durch die kleinste Löchlein zu schliefen, bei dem Rohr mit höllischer Kraft auf das Feuer stürzet, und so dasselbige verlöschen wird; ist in jeder Behausung eine solche Hülfe vorgerichtet, so wird kein Haus mehr verbrennen können, jedoch muss man nicht zu lange warten, sondern gleich, wenn der Brand beginnt, diese wundersame Erfindung Hilfe schafft."

(Diese in kaum verständlicher Sprache abgefasste Beschreibung sammt Zeichnung datirt aus dem Jahr 1007.)

Es ist überhaupt sehr wenig Material vorhanden, welches auf die Erfindung von Feuerlösch-Apparaten Bezug hat, erst in den verschiedenen Werken des 16. und 17.*) Jahrhunderts finden wir Feuerlösch-Geräthe, und sogar Fahrspritzen der sonderbarsten Formen, und die ersten Schläuche von van der Heyde, Amsterdam 1672, erfunden.

Ktesibios hat der Chronik nach schon 120 Jahre vor Christo eine Feuerlösch-Spritze besprochen, d. i. Wasser auf grosse Entfernung auf das Feuer zu werfen, etc., ohne dass eine Abbildung hierüber zu finden ist. In einer weiteren Beschreibung im „Recueil d'ouvrages curieux de Mathématiques et Mécanique" heisst es über eine Löschvorrichtung des Galilaeus: Galilaeis hat vorgeschlagen, ein Fass voll Wasser, welches im Mittel einen wohl verpichten Kasten, in welchem Schiesspulver eingeschlossen, mittelst Brandrohr in Verbindung in das brennende Haus gerollt, und das Brandrohr mit einem brennenden Schwefelfaden entzündet, nach kurzer Zeit explodirt der Fassboden, das Wasser spritzt an dem Gemäuer und löscht so das Feuer u. s. w.

Es würde zu viel Zeit in Anspruch nehmen, wollte ich all die Löschungs-Vorschläge vorführen, die in allen Chroniken vorzufind en sind; immerhin ein Beweis, dass man sich viele vergebliche Mühe machte, um Feuersbrünste zu löschen, aber sehr wenig Mühe hat man sich gegeben, um solche zu verhüten, welches eigentlich ein wichtigerer Factor wäre.

Wir finden noch im 18. Jahrhundert, wie schlecht es um das Feuerlöschwesen auf dem flachen Lande bestellt war, und noch zum Theil bestellt ist.

Es ist fast nicht zu glauben, dass noch vor kaum 100 Jahren beim Volk auf dem flachen Lande der Gebrauch war, dem Feuer mittelst der Schutzpatrone entgegenzuwirken, d. h. es wurde das Feuer angesprochen unter Vortragung des jeweiligen Schutzpatrones, gewöhnlich wurde dem Florianus diese Ehre zu Theil; anstatt die Kinder in der Schule zu lehren, wie man sich bei Feuersbrünsten zu benehmen habe, von der Kanzel dem erwachsenen Volk die geeigneten Verhaltungsregeln zu verkünden, wurden abergläubische Mittel vorgeschlagen, um dem Feuer Einhalt zu thun, indem gewöhnlich eine Feuersbrunst durch Gottes Zorn das sündige Volk zu bestrafen beabsichtigte.

In diesem Aberglauben, der heute noch bestehet, dass man an jedem Haus, wo viele Feuerarbeit, wie bei Bäckern und Schmieden, solche Statuen, oder wenigstens Abbildungen noch vorgefunden werden.

Brückmann sagt in seiner Relation, Breslau 1726, Seite 475: Die schändliche Feuerbesprechung sei zu verbieten, und die widersinnigen Gebräuche, das Feuer mittelst Fahnen der Schutzpatrone zu umgehen, zu bestrafen. Wurde als Ketzer erklärt.

Noch heute gibt es Orte, wo der Feuersegen gelehrt wird, an welchen das Landvolk noch immer glaubt, und sind der Meinung, dass es Gottes Fügung sei, und sagen, brenne ich ab, so brennen auch meine Nachbaren ab, die weit mehr als ich haben, ich allein kann nicht helfen, ich zahle meine Feuerwache alle Quartal, und habe überdies noch meinen Schutzpatron, dem ich jährlich pünktlich meine Opfergaben spende.

Nach vielen tausendfältigen bejammernswerthen Feuersbrünsten scheint doch der verdammenswerthe Aberglaube bei den Landleuten Misstrauen erweckt zu haben, und der Glaube, dass man durch Feuerbesprechung nichts auszurichten vermag, und dass man durch das Löschen eines Brandes besser zum Ziel gelangt, Hab und Gut zu retten, brach sich mehr Bahn; sie begannen schon in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts in Dörfern, wo kein Fluss besteht, Cisternen und grössere Teiche anzulegen, um das Regenwasser zu sammeln, um vorkommenden Falles Wasser zu Verfügung zu haben.

*) Belidors Hydraulik, etc.

Durch diese Massregel entfielen allerdings viele Opferkreuzer zum Nachtheil der Schutzpatrone, und es wurde zur Zeit der Kaiserin Maria Theresia eine Feuerlöschordnung zu Gunsten der Landbewohner und Dorfgemeinden erlassen, welche viele segensreiche Folgen hatte, in welcher Verordnung es unter Anderm heisst: „das Feuerbesprechen und Herumziehen mit Gesängen um das brennende Object ist gesetzlich verboten" *).

Wer gedenkt nicht mit Schaudern der vielen Brände der Neuzeit, bei welchen namentlich viele Menschenleben zu Grunde gegangen sind; Städte und Dörfer waren der Verheerung des Feuers preisgegeben; es würde zu weit führen, die Brände nur einiger Jahrzehnte anführen zu wollen.

Wer, meine Herren, kann es behaupten, man habe ein Brandunglück nicht zu befürchten; wie oft genügen leichtsinnige Gebahrungen mit Feuer, solche Verheerungen zu veranlassen, und mit der zunehmenden Entwicklung unserer Industrie entstehen auch die mannigfaltigsten Brände.

Nach so vielen traurigen Erfahrungen ist es in der That unbegreiflich, wie sich die Löschanstalten auf den Lande bis jetzt in so mangelhaftem Zustande erhalten konnten.

Ist es aber auch möglich, durch richtige Massregeln das zu erreichen, was Noth thut?

Um diese Frage practisch lösen zu können, müssen zuerst die Mängel und Schwierigkeiten ihrem ganzen Umfange nach recht klar erkannt werden; an der Spitze derselben stehet das Grundübel: der Mangel eines geregelten Zusammenwirkens, und der Mangel an einer durchgreifenden Oberleitung.

Die Feuerwehr ist ein Institut, an dessen Vorzüglichkeit Jedem gelegen sein muss, dem, der viel, und dem, der wenig besitzt, und man sollte glauben, dass derartige Anstalten aller Orten von den Einwohnern unterstützt und gepflegt werden; dem ist aber nicht so, es ist im Gegentheil eine traurige Wahrheit, dass mit dem guten Willen des Einzelnen nichts geschaffen wird, und dass selbst in Städten auch der wärmste Eifer der Behörden wegen der allgemeinen Theilnahmslosigkeit erlahmen muss.

Soll ein besserer Zustand herbeigeführt werden, so muss das anarchische Wesen der irregulären Löschrotten abgeschafft, und hiefür eine militärische Ordnung eingeführt werden, so wie es bei uns in unseren Grossstädten grösstentheils durchgeführt ist; der Augenblick, in welchem das öffentliche Interesse für alle gemeinnützigen Fragen erwacht ist, hat auch auf das Feuerlösch-Institut seinen belebenden Einfluss geübt, und in allen Städten bemüht man sich, in die alten Einrichtungen einen neuen Geist zu bringen, und das Institut selbst den in der Feuerlöschkunst gemachten Fortschritten und Anforderungen entsprechend zu reorganisiren.

Man hat die bisher schwer gebüsste Meinung: „Allgemeine Hilfe sei die Beste" bald aufgegeben, und dafür die Ansicht ausgesprochen: Es sei wünschenswerth, mehrere gehörig organisirte Löschrotten zu errichten, die zu einer Feuerwehr in Provinzstädten herangebildet und militärisch geschult werden sollen.

Eine Feuer-Brigade, die nach den Regeln der Heerestaktik im Feuerkampfe mit einem entsprechenden Löschpark ausgerüstet, ist vollkommen geeignet, den gewünschten Zweck zu erreichen, so gering der Vortheil einer solchen Einrichtung erscheinen mag, so unberechenbar gross muss sich derselbe auf dem Brandplatz herausstellen.

Es ist sattsam anerkannt, dass ein sicherer Erfolg auf dem Brandplatz mehr von einer kleinen, aber gut organisirten Mannschaft, als von einer planlos arbeitenden Menschenmasse zu erwarten ist.

Vermöge des heutigen Standpunctes der Wissenschaften ist man berechtigt, an ein Feuerlösch-Institut zeitgemässe Forderungen zu stellen.

Wie oft wurde uns noch vor wenigen Jahren Gelegenheit geboten, uns zu überzeugen, dass häufig ohne Verschulden der Löschmannschaft Confusionen auf dem Brandplatz entstanden, die oft von den nachtheiligsten Folgen begleitet waren.

*) Dieses Aufsagen von Besprechen ist nicht geeignet, es hier wiederzugeben, selbst die fromme Kaiserin empörte dieser haarsträubende Unsinn.

Es wurde oft die betrübende Wahrnehmung gemacht, dass von den vielen Spritzen, welche zur Brandstätte gebracht wurden, mehrere oft gute deshalb nicht benützt werden konnten, weil diese nur kurze Schläuche hatten, und jene der andern auf dem Platze befindlichen Spritzen deshalb nicht benützt werden konnten, weil die Schlauchgewinde nicht correspondirten, weil dazumal noch kein gesetzliches Normalgewinde bestanden hat, und oft die beste Spritze deshalb aus der Rettungslinie geschafft werden musste *). Auch waren zu jener Zeit die Schlauchgewinde von ein und derselben Spritze mittelst eingeschlagenen Ziffern zusammen gezeichnet; wird eine Nummer verwechselt, so wird es nicht mit jener Ruhe leicht sein, während des Brandes das richtige Gewinde herauszufinden, für den Laien erscheint das confuse Herumtummeln der in Verlegenheit gerathenen Mannschaft als ein wohl geordneter Angriff, und man wundert sich, dass bei so angestrengter Hilfe dennoch so viel abgebrannt ist.

Das Feuerlöschwesen liegt auf dem flachen Lande noch sehr im Argen, besonders in kleinen Gemeinden, wo nämlich dicht aneinander gereihte Wohngebäude, mit Schindeln oder Stroh gedeckt, wo unmittelbar daran die Scheuern, von Holzbau ausgeführt, in ununterbrochenen Reihen aneinanderstehen; hiezu gesellt sich noch der Mangel an Löschgeräthen, und sogar an Wasser, und ein solcher von Menschen bewohnter Scheiterhaufen bedarf nur eines brennenden Strohhalmes, um Alles in wenigen Stunden in Asche zu verwandeln, wo die einzige Rettung die Mildthätigkeit hochherziger Menschen der benachbarten Städte, die für den Augenblick hilfreich zur Seite stehen.

Unglaublich erscheint es uns, wenn wir constatiren, dass in vielen solchen Orten, und selbst in grösseren Ortsgemeinden, an Alles eher, als an Feuersicherheit gedacht wird.

Es kam sogar vor, dass an gewissen Orten die heranwachsende Dorfjugend sich zu einer freiwilligen Feuerwehr heranbilden wollte, und an die Gemeinde die Bitte stellte, dass sie eine Feuerlösch-Spritze und Wasserwagen sich anschaffen möchten, um an Sonntagen ihre Exercitien vornehmen zu können; dieser Bitte wurde nicht nur kein Gehör gegeben, sondern der Jugend es verboten, solche städtische Spielereien nachzuäffen, der Sonntag ist zu etwas Anderem geschaffen.

Eine solche Theorie ist noch leider sehr vorwaltend, und es kam sogar vor, dass in Dorfgemeinden, die von grösseren Stadtbehörden leichtfassliche Druckschriften über Feuerlösch-Ordnung erhielten, hievon keine Notiz genommen wurde, um nicht die Unbequemlichkeit zu haben, Feuerlösch-Requisiten anschaffen zu müssen. Viele denken wieder, brennen wir ab, hilft uns theilweise die Assecuranz, anderseits die Mildthätigkeit der nächsten Stadtbewohner.

Wenn wir uns nach Wien wenden, wie das Feuerlöschwesen vor 60 Jahre beschaffen war, so finden wir einen gewaltigen Unterschied gegen den heutigen Zustand.

Wurde vom Thürmer bei St. Stephan ein Feuer bemerkt, so zog er die Glocke zum Kirchendiener; erschien dieser an der Aussenseite des Thurmes, nannte der Thürmer mittelst Sprachrohr den wahrscheinlichen Ort des Brandes, dieser lief dann am Peter zum Feuer-Piquet, von da ritt eine Ordonnanz am Hof, und machte die Anzeige; gleichzeitig mussten von den Thorwachen der Tambour durch die Strassen trommeln, der Thürmer steckte bei Tag die rothe Fahne nach der Gegend hin, wo das Feuer war, bei Nacht die Laterne.

Der Thürmer zog die Feuerglocke, ebenso begann das Anschlagen in den verschiedenen Pfarren, Polizei und Militär-Patrouillen fingen die erwachsenen Leute auf den Strassen ab, die zum Wassertragen getrieben wurden, das Gerassel der Wasserwägen auf dem schlechten Pflaster, das Sturmläuten in der Nacht vervollständigten das aufregende Schauspiel, man glaubte damals schon die Culmination des Feuerlöschwesens erreicht zu haben; dieses war noch zur Zeit unter dem Bürgermeister Stephan Edler von Wohlleben.

Wie würde sich dieser edle Herr wundern, wenn er die heutigen Vorkehrungen in den 9 Bezirken sehen würde, wenn er erführe, dass diese mit der Central-Löschanstalt in jeder Minute mit einander per Drath sprechen, und von Minute zu Minute wissen, wo ein Brand besteht, und welche weitere Hilfe am Brandorte nothwendig ist etc. etc.

*) Wie es in Baden bei Br. Doblhoff der Fall war.

C. Kohn.

Reisebriefe.

(Donauregulirung bei Pest-Ofen. — Margarethenbrücke. — Eisenbahn-Verbindungsbrücke. — Schwabenberg-Zahnradbahn.)

Budapest, 12. Juli 1874.

Sehr geehrter Herr Redacteur!

Anknüpfend an mein, Ihnen bei meiner Abreise gegebenes Versprechen, Ihrem geschätzten Leserkreise getreulich über die Schicksale der zweiten diesjährigen Excursion unseres Vereines nach Pest-Ofen zu berichten, benütze ich die erste freie Stunde, die mir das Excursions-Vergnügen gönnt, das ist die stille Mitternachtsstunde, um Ihnen kurz über unsere Erlebnisse zu referiren.

Sie erinnern sich, dass die ganze Partie bei Gelegenheit des ersten Vereins-Ausfluges beschlossen und demgemäss etwas rasch in's Werk gesetzt wurde, und zwar hauptsächlich deshalb, um diese zweite und die dritte Excursion nach der Schweiz wenigstens 4 Wochen auseinander zu halten. Es konnte die Einladung nur wenige Tage vorher durch die Tagesblätter erlassen werden und stand eine schwache Betheiligung von Anfang an in Aussicht. Auf mehr als 40 Theilnehmer hatte man überhaupt nicht gerechnet. Samstag den 11. Juli, gegen 10 Uhr Abends, versammelten sich die Wiener Theilnehmer, und zwar als Führer der Excursion: Vereins-Vorsteher Dombaumeister Fr. Schmidt und der Vorsteher-Stellvertreter Baudirector H. Arnberger; die Verwaltungsräthe: Architekt J. Dörfel, Fabriksbesitzer J. Matscheko in Begleitung seiner liebenswürdigen Ehe-Hälfte, Maschinen-Fabrikant C. Pfaff, der uns seinen Bruder als willkommenen Gast mitbrachte; ferner als Arrangeur der Excursion Ober-Ingenieur C. Maader, Chef-Ingenieur Ritter von Biedermann, die Ingenieure des Stadt-Bauamtes Berger, Gläuser, Lichtblau, Muttenthaler, Thalhammer und Wilhelm, Bau-Unternehmer Heigelin, die Sections-Ingenieure Popovac und Ritter von Stepski, Architekt A. Strait, Ober-Inspector Schwaab, Chef-Ingenieur Wencelides und meine Wenigkeit am Bahnhofe der k. k. österreichischen Staats-Eisenbahn, durch deren Munificenz wir 50 Procent Fahrpreis-Ermässigung für den Courierzug genossen.

Die Excursion begann sehr zweckmässig mit einem 8stündigem gesunden Schlaf.

Erst gegen 5 Uhr früh, als der Zug längst schon durch die Pusten des gesegneten Magyarenlandes dahinrollte, wurde es in den einzelnen Coupés lebendig; hie und da zeigte sich ein Kopf am Fenster, dem Nachbar einen fröhlichen guten Morgen zurufend und auf den herrlichen klaren Himmel deutend, der zwar einen heissen, aber auch schönen Tag versprach.

Um halb 7 Uhr fuhr der Zug in die Bahnhofshalle Pest's ein, mit schrillem Pfiff die Ankunft der illustren Gäste verkündigend.

Hier erwarteten uns einige unserer lieben Pester Freunde und Fachgenossen, die durch den langjährigen verdienstvollen Vereins-Mandatar, Inspector A. Etienne, Zugförderungs-Chef der Staatsbahn in Pest von unserer Excursion in aller Eile benachrichtigt, es sich nicht hatten nehmen lassen wollen, uns schon am Bahnhofe zu begrüssen.

Der Vertreter der allgem. österr. Baugesellschaft, Herr Dr. Luzzatto, der als Chef-Ingenieur die Arbeiten der Donau-Regulirung bei Pest-Ofen leitet, empfing uns mit seinen Ingenieuren, den Herren: Klauber, Jäger, Dunhardt (sämmtlich Vereins-Mitglieder) und geleitete uns zu den in langer Reihe unserer harrenden Wägen, in denen die gesammte fröhliche Gesellschaft, angegafft von den uns begegnenden ehrsamen Spiessbürgern, vorüber an dem grossen Material-Depôt der Baugesellschaft nach dem Schotter-Quai fuhr, allwo der mit lustigen Wimpeln und Flaggen festlich herausgeputzte Dampfer „Süd" für die Ankömmlinge bereit stand. Während der grössere Theil derselben theils in den Cajüten, theils auf dem Verdecke seinem Reinlichkeitssinn nachging, wofür das Schiffspersonal wahre Berge von Handwäsche, Seife etc. als Reserve für die in langen Reihen aufgepflanzten Waschschaalen aufgethürmt hatte und die gesammte Schiffmannschaft nur immer die nöthigen Quantitäten Donauwasser herbeischaffte und, mit der Bürste in der Hand, die Spuren der nächtlichen Fahrt aus den Kleidern vertilgte, um die hohen Reisenden wieder am Glanz herzurichten, auf dass dieselben den schönen Sonntag in Budapest würdig begehen könnten, fuhren einige der Theilnehmer als Quartier-

macher in's Grand Hôtel „Hungaria", wo eine ganze Zimmerflucht nach der Flussseite heraus für die Gesellschaft reservirt wurde.

Als das Matschek o'sche Ehepaar mit dem Secretarius officiosus als die Letzten zum Schiff zurückkehrten, fanden sie zu ihrem Erstaunen die Decoration vollständig verändert. Auf dem mit Segeltuch überspannten Vorder- und Hinterdeck des Dampfers war auf sauber gedeckten Tischen höchst einladend der Kaffee servirt, und das innere Wohlbehagen, mit welchem sich die Gesellschaft dem Genusse des delicaten Mocca hingab, zeigte, mit welch' sachgemässer Kenntniss eines Ingenieur- und Architekten-Gemüthes die Repräsentanten der allgemeinen österreichischen Baugesellschaft eine wissenschaftliche Excursion einzuleiten verstanden. Es sagt ja schon das alte lateinische Sprichwort: Plenus venter studet desto libenter! Dazu die erfrischende Luft und die gemüthliche Gesellschaft verscheuchten vollends die letzten Spuren einer statt auf der heimatlichen Sprungfeder-Matratze im ungastlichen Eisenbahnwaggon verbrachten Nacht, und Alle wendeten ihre Aufmerksamkeit den Karten und Plänen zu, welche die Ingenieure der Baugesellschaft auf den inzwischen abgeräumten Tischen ausgebreitet hatten und an der Hand deren sie den Gesammtplan der Donauregulirung und die verschiedenen Stadien seiner Ausführung uns darlegten. Lassen Sie mich diese Orientirungs-Pause benutzen, um Sie und unsere geehrten Mitglieder, die ebenfalls der Excursion fern bleiben mussten, wenigstens mit dem Zuwachs an Theilnehmern, bekannt zu machen, den die Excursion bis hierher erfahren hatte. — Ausser dem schon erwähnten Herrn Mandatar A. Etienne und den Ingenieuren Dr. Luzzatto, Kleuber, Jäger und Dunhardt der Baugesellschaft, die in liebenswürdigster Weise auf ihrem Schiffe die Honneurs machten und denen die Schiffs-Capitäne Olofson und Askalos, sowie der Secretär der Baugesellschaft, S. Deutsch, auf das Zuvorkommendste hierin zur Seite standen, hatten sich noch eingefunden die Vereins-Mitglieder: Verkehrs-Chef-Stellvertreter von Bogusz, Ober-Ingenieur Julius Eickler, Bau-Unternehmer Guldbrand Gregersen, Verwaltungsrath der ungarischen Westbahn von Hoffmann, Ober-Ingenieur und Werkstätten-Chef Wenzel Jirsch, Inspector Franz Just, Regierungs-Inspector Martin Klesa und Civil-Ingenieur J. Tauber, so dass die Gesellschaft (die sich inzwischen durch zwei weitere Ingenieurinnen verstärkt hatte: Frau von Hoffmann, die Schwester des Ober-Ingenieur Meader, und Frau von Bogusz, die Gattin eines unserer Pester Mitglieder) aus 3 Damen und 37 Herren bestand, welche vom Dampfer am rechten Stromufer langsam hinabgetragen wurde, während die Herren Ingenieure in wirklich aufopfernder Weise die Ciceroni machten. — Vom Schiff aus präsentirt sich auch im schönsten Ebenmaasse mit ihren beiden übereinander liegenden Ketten, die schlanke Pest-Ofner Kettenbrücke, in den Jahren 1842—1849 vom englischen Ingenieur W. Clark für $4\frac{1}{2}$ Millionen Gulden erbaut, an der selbst dem Laien sich die Wahrnehmung aufdrängt, wie harmonisch zum Eisenwerke die Dimensionen der Pfeiler gewählt sind, was wahrlich damals schwieriger war als heute, und heute nicht immer ebenso glücklich getroffen wird. Die Länge der Brücke beträgt 1230 Fuss, die Spannweite zwischen den beiden Mittelpfeilern 600 Fuss, lange Zeit die grösste, die bei einer Kettenbrücke erreicht wurde. Die Pfeiler sind aus colossalen Mauthhausener Granitblöcken, die darauf stehenden triumphbogenförmigen Brückenthore aus Sóskuter Sandstein errichtet. Die Landpfeiler schmücken vier colossale Löwen von Marschalko. Im Jahre 1870 hat die Regierung die Brücke, über welche jetzt ein Zoll eingehoben wird (Fussgänger 2 kr., Einspänner 14 kr., Zweispänner 21 kr.), um 7 Millionen angekauft, um nach Amortisation dieser Summe den Zoll aufzuheben.

Gleich hinter der Kettenbrücke grüsst uns neben splendiden Quai-Magazinen das kaum vollendete massive weisse Palais der ungarischen Westbahn (Architekt Wagner) heute noch vereinzelt unter den kleinen alten Baracken dastehend, die binnen Jahresfrist das Zeitliche zu segnen bestimmt sind. Daneben folgen noch rechts jenseits des Brückenkopfes das schöne Gebäude der Ofner Sparcasse (Ybl) und der gelungene Neubau der Ofner Gewerbe-Bank (Unger), während sich nach links das Palais Lipthay (Architekt Unger) und weiter stromab dasjenige des Grafen Szechenyi (von Ybl) anschliessen; dahinter erheben sich die sehr spärlichen und bescheidenen Gartenanlagen der Ofener Königsburg, ein zwar herrlich gelegener, in seinem gelben Anstrich aber ziemlich nüchtern auf uns hernieder blickender Bau.

Leider war der Stand der Donau ein sehr hoher (11 Fuss 7 Zoll über 0), so dass von den eigentlichen Regulirungs-Arbeiten wenig zu sehen war; bis zur Kettenbrücke war übrigens die schöne Quaimauer beinahe vollendet und imponirt besonders der durchgehends in grossen Trientiner Marmorblöcken ausgeführte Kronenwall.

Immer weiter stromabwärts trug uns der Dampfer vorüber an der Raizenstadt mit ihren kleinen Häuschen, die sich von der Elisabeth-Vorstadt längs des Blocksberges hinanziehen, von dessen Rücken das düstere Castell recht bedenklich auf die demokratische Gesellschaft herniederblickte, welche an dem schönen Sommervormittage so keck da unten vorüberfuhr und mit geheimem Grauen zu einem verlassenen, bis zum ersten Stockwerk heraus aufgeführten, dann aber über Anordnung des Festungs-Commando's verlassenen Rohbau einer Villa emporblickte, mit stummem Entsetzen der Mittheilung lauschend, dass man „höheren militärischen Ortes" die Wahrnehmung der Gefährlichkeit dieses Bau-Objectes erst gemacht hatte, nachdem auf Grund der erworbenen Concession der Bau bereits bis zum ersten Stockwerke gediehen war.

Indem ich darauf verzichte, all' die für die betreffende Behörde höchst schmeichelhaften Bemerkungen zu reproduciren, die da um mich herum verlautbart wurden, habe ich das Histörchen mitgetheilt, wenn schon, wie die Herren Journalisten sagen, „mit aller Reserve", da dasselbe denn doch ein wenig zu ungeheuerlich klingt.

Während wir weiter stromabwärts an den Fundirungen der neuen Eisenbahn-Verbindungsbrücke vorüberfahren, allwo wenige Tage vor unserem Hiersein der in allen Zeitungen mehr oder minder richtig besprochene Unglücksfall stattfand, dass ein Caisson durch das ganz plötzlich um 2 Fuss gestiegene Hochwasser eingedrückt wurde, wodurch leider fünf Menschen um's Leben kamen, während wir, sage ich unsere Tour fortsetzen, erscheint es angemessen, Ihnen einen kurzen Ueberblick über den zahlreichen und nach den neuesten Principien zusammengestellten Schiffs- und Arbeitspark zu geben, den die allgem. österr. Baugesellschaft zu rascher Bewältigung der ihr gesteckten riesigen Aufgabe hier vereinigt hat.

Ausser dem Raddampfer „Süd", der uns sanft auf den Wogen dahin trägt, hat die Gesellschaft noch drei gleiche Remorqueur-Dampfer „Ost", „Nord" und „West", alle vier zu je 25 Pferdekräften mit zwei Hochdruck- und 2 Niederdruck-Maschinen, dann einen Boxer „Phönix" zu 12 Pferden und eine Dampfbarcasse „Pfeil" zu 6 Pferden im constanten Dienst und endlich einen kleinen Propeller mit Zwillingsschraube, der als Inspections-Schiff dient, und das schwimmende Bureau unseres geschätzten Vereins-Mitgliedes des Ingenieurs James Deutsch trägt, dessen wohlwollender Verwendung überhaupt der Verein die freundliche Einladung zur Besichtigung der ausgedehnten Regulirungs-Arbeiten und der dafür zur Verfügung stehenden wahrhaft grossartigen Arbeitsmittel verdankt. Sei ihm nochmals hier an dieser Stelle der wärmste Dank des Vereins dargebracht!

Von den oben erwähnten vier Remorqueuren arbeiten zwei mit 3 Atmosphären und Condensation (Stabilimento Tecnico in Fiume), und zwei mit 5 Atmosphären ohne Condensation (Escher, Wyss & Comp. in Zürich). Diese 4 Dampfer sind sämmtlich neu gekauft worden und nur der „Phönix" wurde auf der Werft der Gesellschaft in Neu-Pest, nachdem er als altes Schiff erworben worden war, reconstruirt; er arbeitet mit $\frac{1}{4}$ Atmosphären ohne Condensator.

Ferner sind in constanter Thätigkeit 4 Bagger: „Pluto", „Mars", „Vulcan" und Neptun".

Von den 4 Baggermaschinen sind 2 in Marseille durch die „Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée" construirt worden; ihr eiserner Schiffskörper (90' lang, 34' breit und 10' hoch) trägt ein 40, hohes Gerüst aus Eichenholz, in welches wiederum der ganze Bagger-Mechanismus eingebaut ist. Der Motor ruht auf den Fundamentbalken desselben Gerüstes im Innern des Schiffes und besteht aus einer Woolf'schen Maschine mit einem effectiven Maximum von 65 Pferdekräften und wird aus 2 Kesseln gespeist, welche symmetrisch in den beiden hinteren Ecken des Schiffkörpers untergebracht sind. Das Geschöpfwerk ist in der Längenachse des Schiffes angebracht und kann das geförderte Materiale nach rechts oder links ausgeladen werden. Diese Maschinen arbeiten auf 6 Ankern, der Hauptanker liegt 150 bis 200^0 vor dem Schiffe (stromabwärts), die Seitenanker je 2 links und 2 rechts auf circa 50^0 Abstand, der 6. Anker auf beliebige Entfernung

hinter dem Bagger. Gebaggert wird in mit dem Strome parallelen Streifen, welche die Maschine bestreicht, indem sie bald die beiden Ankerketten rechts, dann wieder jene links einholt und sich nach jeder Schwingung an der Hauptkette 2' bis 6' hinaufzieht, je nach der Höhe des Haufens, den sie vor sich hat. Dabei wird immer die ganze Höhe auf einmal weggenommen, d. h. die Eimer schöpfen immer am Fusse der sich ergebenden Abgrabungsböschung in der Ebene der herzustellenden Tiefe. — Die Durchschnittsleistung einer dieser beiden Maschinen ist 280 Cbk.-Klftr. pro Arbeitstag; die Maximal-Tagesleistung einer derselben war im Jahre 1874 — 365 Cbk.-Klftr.

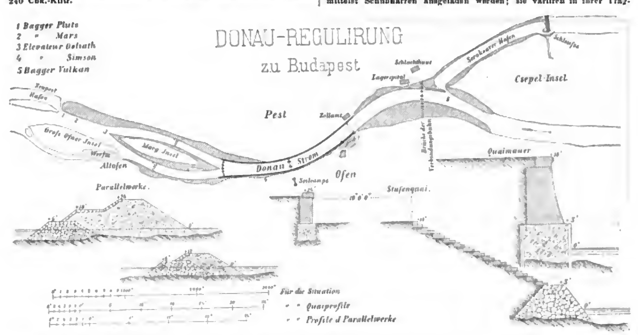
Die anderen beiden Bagger-Maschinen stammen vom Stabilimento Tecnico in Fiume, sie unterscheiden sich gegen die vorangeführten vortheilhaft dadurch, dass ihr Schiffskörper länger und schmäler ist, daher im Strome leichter manövrirt und 4' 6" tief taucht (während die Marseiller Bagger 5' 6" Wasser brauchen), in anderer Beziehung halten sie den Vergleich mit den vorangeführten Bagger-Maschinen nicht aus. Die Maschine ist eine einfache Niederdruck-Maschine mit oscillirendem verticalen Cylinder mit Condensator von 30 nominellen Pferdekräften.

Tägliche Maximal-Leistung dieser letzteren Bagger im Jahre 1873: 240 Cbk.-Klftr.

Schiffsmanipulation nothwendigen lichten Höhen. Das Gerüste wurde daher bei diesen Maschinen ganz aus Eisen hergestellt. Der Haupt-Motor, welcher das Paternosterwerk, die zwei Pumpen, sowie das Durchziehen der auszuladenden Pletten (durch zwei auf dem Verdeck angebrachte Winden) besorgt, ist eine einfache liegende Maschine mit Condensation von 30 Pferdekräften; dieselbe ist in einem der beiden Schiffskörper untergebracht, während der Kessel sich in dem anderen Schiffskörper befindet. Die zum Heben des Paternosterwerkes dienende kleine Maschine von 10 Pferdekräften ist auf dem Verdeck placirt. Die mit einem solchen Elevateur geförderten Massen sind durchschnittlich pro Arbeitstag 120 Cbk.-Klftr., doch sind Maximal-Leistungen von nahezu 200 Cbk.-Klftr. zu verzeichnen; zu diesen Elevateuren gehören 24 grosse Pletten von je 10 Cbk.-Klftr. Fassungsraum mit dreieckigem Querschnitt.

Die Transport-Pletten mit beweglichem Boden, deren 4 hölzerne und 6 eiserne im Dienste sind, haben eine Tragfähigkeit von ebenfalls circa 10°; die an einem Längsbalken mittelst Ketten aufgehängten Thüren werden mit Hilfe einer starken Schraubenspindel leicht von einem Manne geöffnet und geschlossen.

Ausserdem besitzt die Gesellschaft noch 35 Fahrzeuge, welche mittelst Schubkarren angeladen werden; sie variiren in ihrer Trag-



Einer von ihnen wurde im Winter 1873—1874 auf der Werfte der Bau-Unternehmung umgebaut und lieferte darauf im Frühjahre 1874 das erfreuliche Ergebniss von 340 Cbk.-Klftr. max.

Ausserdem sind noch 3 kleinere fahrbare und ebenfalls mit Dampf betriebene Bagger-Maschinen thätig, welche zum Ausräumen der Quai-Fundamente benützt werden.

Weiter sind 2 Elevateure „Goliath" und „Simson" in Thätigkeit.

Diese Elevateure sind auf zwei Schiffskörpern montirt, welche von einander soweit abstehen, dass die auszuladenden Pletten zwischen sie hineinfahren können.

Das Paternosterwerk ist so angebracht, dass es gerade in die Längenachse der Plette zu liegen kommt, es wird durch eine getrennte kleine Maschine vor dem Einfahren des beladenen Schiffes gehoben und dann wieder soweit gesenkt, als nothwendig ist, um den ganzen Inhalt des Schiffes auszuräumen. — Das geförderte Material wird in einer flach geneigten langen Rinne mit Hilfe des von zwei $4^1/_2$zölligen Centrifugal-Pumpen gelieferten Wassers bis auf eine Entfernung von über 10° vom Elevateur befördert, resp. gespült und dort bis auf 10' Höhe über dem Wasserspiegel deponirt. Die Montage des ganzen bei 40' hohen Apparates auf zwei getrennten Schiffskörpern bedingt ein solides Gerüste zur Verbindung derselben mit Freilassung der zur

fähigkeit von 4—12 Cbk.-Klftrn. — Ausser 30 auf Flössen ruhenden Handschlagwerken finden wir ferner 4 Dampfschlagwerke, die auf Pontons montirt sind und von denen zwei durch gewöhnliche Locomobilen von 6 und 8 Pferdekräften, und die beiden anderen durch feststehende 6pferdige Maschinen betrieben werden; bei allen vieren wird der Hoyer durch eine Kette ohne Ende gehoben; diese Kette geht durch den Hoyer selbst, in welchem eine Zange in die Kette eingereiht und nach Bedürfniss wieder ausgelöst wird. Ein solches Schlagwerk hat in einem Tage bis zu 70 $^{10}/_{10}$zöllige Piloten 12' tief eingerammt.

Weiter gehören dem Schiffsparke an: 2 durch Locomobile betriebene, auf Schiffen montirte Bétoneurs sammt 10 auf fahrbaren Gestellen montirten Kästen, in welchen der Béton zur Quai-Fundirung versenkt wird. Die Bétoneurs bestehen aus je zwei über einander liegenden, gegen die Horizontale schwachgeneigten Blechtrommeln von 3' Durchmesser und 12' Länge, welche an ihren inneren Wandungen schraubenförmig disponirte Winkeleisen tragen.

Verschiedene Paternosterwerke befördern theils aus dem innern des Schiffes der Béton-Maschine selbst, theils aus neben derselben stehenden Schiffen Kalk, Sand und Schotter im nöthigen Verhältniss in die beiden Trommeln.

Durch ein langsames Rotiren dieser Letzteren wird in der oberen

der Mörtel, in der unteren der Béton gemischt. Weiters sind noch zu erwähnen: 2 schwimmende Krahne zum Aus- und Einladen der für die Quai-Mauern bestimmten Quadern, und einer ganzen Flottille von grösseren und kleineren Booten, schwimmenden Baracken, Landungsstegen etc.

Eine zum Bau und zur Reparatur von Holz- und Eisenschiffen, sowie zur Reparatur ihrer Maschinen mit allen nöthigen Hilfsmaschinen ausgestattete Werfte und Maschinen-Werkstatt, welche durch Dampf betrieben wird, sichert der Unternehmung die nothwendige Selbstständigkeit der Action.

Beim Bau der Absperrschleusse im Soroksárer Arm, die auch auf der Skizze angedeutet ist, sind ferner 400 Currentklafter Rollbahnen zu Erdarbeiten, sowie zwei 8zöllige und zwei 4zöllige Centrifugal-Pumpen in Verwendung, welche durch eine 14pferdige und zwei 8pferdige Locomobilen bedient werden.

Zur besseren Uebersicht über die Grossartigkeit der Arbeiten auf dieser verhältnissmässig kurzen Strecke geben wir zum Schluss den

Officiellen Kosten-Voranschlag

über die zwischen Pest-Ofen auszuführenden Donauregulirungsarbeiten.

Post Nr.	Gegenstand	Ausmaasse			Geldbetrag	
		°	'	"	fl.	kr.
I.	Erd- und Schotterarbeiten.	12547	5	4	70538	37
II.	Baggerung	286333	4	0	2421668	93
III.	Steinwurf	61851	4	6	1867922	85
IV.	Steinpflasterung	52553	3	11	619535	83
V.	Zimmermanns- und Pilotirungsarbeiten	12211	4	0	689706	06
VI.	Maurer-, Steinmetz- und Bétonarbeiten	13016	3	0	1576444	14
VII.	Eisengattungen, 2303° 4' hohes Gitter etc. . . .	—	—	0	145175	98
	Zusammen	.	.	.	7,390992	16

Die Standorte der Arbeitsmaschinen sind auf der beigegebenen Skizze eingezeichnet und findet sich später noch Gelegenheit, über dieselben, ihre Leistungen etc. zu sprechen.

Die Skizze gibt gleichzeitig in allgemeinsten Umrissen die etwa wünschenswerthen Aufklärungen über die Ausdehnung der Regulirungsarbeiten, über Situation und Profile der Quaimauern, sowie der Parallelwerke etc.

Das Programm der Donau-Regulirung vertheilt überhaupt die Quai-Anlagen, wie folgt:

In Pest werden als Fortsetzung des schon länger bestehenden Rudolfs-Quais stromaufwärts 600° (hievon 222° Stufen-Quai), ferner stromabwärts vor dem neuen Zollamte 170° (wovon 55° Stufen-Quai) ausgeführt.

In Ofen, wo bisher keine Quais bestanden, gehen dieselben rechts und links von der Kettenbrücke aus und erhalten eine Totallänge von 1560°, von denen an verschiedenen Stellen zwischen die Etagen-Quais eingesetzt 430° Stufen-Quai.

Die Profile der Quais sind auf der Skizze pag. 227 eingezeichnet.

Die Quai-Mauern werden aus härtesten Sandstein-Quadern mit hydraulischem Mörtel hergestellt und haben im Profil 2 Etagen: die erste 18' über Null ist 6—14° breit und dient zum Ein- und Ausladen der Waaren und als Depôtplatz, die obere 6° breite Etage 24' über Null bildet die Quai-Strasse. In Abständen von je 100 zu 100° sind Abgangsstiegen von der oberen zur unteren Etage projectirt, ebenso in angemessenen Abständen Wasserstiegen von der letzteren zum Strome. Die Gitter sollen ganz analog den der jetzigen Quais 4' hoch ausgeführt werden.

Die Hälfte des gesammten Bagger-Materiales mit beiläufig 140.000 Cbk.-Klftr. wird zur Hinterfüllung der Quai-Mauern wieder verwendet.

Die Eintheilung der Sectionen ist folgendermaassen getroffen:

Section I umfasst die Arbeiten von der Margarethen-Inselbrücke aufwärts bis Neu-Pest und die Hafen-Inselspitze.

Section II die gesammten oben besprochenen Quai-Anlagen.

Section III die Fortsetzung derselben vom Haupt-Zollamte in Pest und Bruchbad in Ofen bis zum Soroksárer Schleussenbau (inclusive).

Kurz oberhalb der neuen Eisenbahnbrücke, wo sich links von der Csepely-Insel der Winterhafen vom Hauptstrom abzweigt, gerade gegenüber dem neuen Communal-Schlachthause, wendete das Schiff, um den Rückweg näher dem nunmehr rechts gelegenen Pester Ufer zu nehmen.

Diese Brücke, deren Richtung durch das Schlachthaus Pester-Seite und den Palatinal-Garten unterhalb des Blocksberges Ofener-Seite bezeichnet wird, hat den Zweck, zwischen der österr. Staatsbahn und den ungar. Staatsbahnen einerseits und der Südbahn andererseits durch eine zweigeleisige Bahn eine directe Verbindung herzustellen.

Die Brücke wird als eiserne Fachwerk-Brücke mit parallelen Gurtungen hergestellt und erhält vier Oeffnungen von je 94^{m} lichte Weite. Trägerhöhe 10^{m}. Rechts und links des Doppelgeleises führt ein Fussweg von je $1{\cdot}5^{m}$ Breite. Construirt wurde die Brücke vom königl. ungarischen Ingenieur Johann Feketeházy, gebaut wird sie von den zwei Pariser Firmen Filleul-Brochy und Cail & Comp. Bei einem Gewichte von 56.000 Zoll-Centnern sind die Kosten mit 2 Millionen Gulden veranschlagt.

Hier eröffnet sich nicht nur die prachtvollste Aussicht auf Pest-Ofen selbst, als herrliches durch die im Hintergrunde liegenden Schwabenberg und Adlersberg sehr gefällig zu einem Ganzen abgerundetes landschaftliches Panorama, sondern auch eine Perspective auf die Mehrzahl der neuen Pester Prachtbauten, die im letzten Jahrzehnt entstanden, Pest vollständig den grossstädtischen Charakter aufgedrückt haben.

Uns am nächsten liegen: vor dem Schlachthause, näher dem Flusse zu, das Lagerspital und weiter nach Pest zu die grosse Concordia-Mühle mit 120 Steinen.

Wir berühren nun das in schönem Renaissance-Styl von unserem geschätzten Mitgliede Nicolaus Ybl erbaute Haupt-Zollamt (3 Millionen Gulden), weiter die Haupt-Pfarrkirche, die älteste Kirche Pest's, deren gothische Rückseite bis in's Jahr 1500 zurückreicht, während die sehr unbedeutende Vorderseite um 1726 entstand und die allerspäteste Renaissance zeigt; dann folgt nach einigen gewöhnlichen Häusern an dem mit Asphalt durchaus gepflasterten, für Wägen nicht zugänglichen Corso, das Grand Hôtel Hungaria von Skalnitzky und Koch, welches wir in der Abbildung bringen, hauptsächlich zwar um demselben für die vorzügliche Aufnahme, die wir daselbst fanden, unseren Dank auszusprechen und dasselbe den Vereinsgenossen auf's Beste zu empfehlen; andererseits aber auch, weil der Bau an und für sich sowie das innere Arrangement desselben, die Gruppirung der Localitäten und die mit Glas gedeckten Höfe (deren einer den magnifiquen Speisesaal bildet), das splendid eingerichtete Café und eine Menge recht hübscher baulicher Details im Innern, dasselbe zu einem recht sehenswerthen Objecte machen.



Dann folgen sich rasch nacheinander: das Assecuranz-Gebäude, das riesige Redouten-Gebäude, der Thonethof, die neue Börse u. s. w.

An einer zahllosen Dampfschiff-Flottille der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft und des Lloyd, darunter recht anständige Zweidecker und eines jener uralten Dampfschiffe mit Balancier-Dampfmaschine, deren Balancier hoch über's Deck herausragt, vorüber, wieder unter der Kettenbrücke durch, trägt uns der Dampfer nach dem am Ofner Ufer gelegenen Bombenplatze, in dessen Nähe der Elevateur Simson in voller Arbeit steht.

Wir steigen aus, um uns denselben etwas näher zu betrachten. Das mit einem etwas schwerfälligen Paternosterwerke aus den Zillen gehobene Material wird in eine lange, wenig geneigte, offene Blechröhre transferirt, in welcher es, 6—8° weit, landeinwärts an irgend einem gewünschten Punkte angeladen wird.

Durch Verschiebung des Landendes der Rinne wird die Arbeit des Material-Deponirens recht wesentlich vereinfacht, indem das Material auf die leichteste Weise gleich aus dem Elevateur an die Stelle und in der Höhe angeschüttet wird, wie es das künftige Terrain verlangt.

Die Gesellschaft bestieg bald wieder das Schiff und fuhr hinauf bis zur unteren Spitze der Margarethen-Insel; dort wurde am Pester Ufer gelandet und man begab sich zur Bauhütte der Société anonyme des Batignolles, welcher der Bau der neuen Margarethen-Brücke übertragen ist. Hier erwarteten uns einige Ingenieure der Gesellschaft, welche über Ersuchen unseres geschätzten Mandatars Etienne sich bereit erklärt hatten, uns ihren Sonntag-Morgen zu widmen, und es ist wohl am Platze, diesen Ingenieuren (ich lernte persönlich nur die Herren Ansaloni und Nougnier kennen) hier nochmals aufrichtigst zu danken für die Freundlichkeit, mit der sie uns in ihrer ohnehin knapp bemessenen freien Zeit auf ihrem Bau herumgeführt haben.

Die Brücke selbst gleicht im Grundplan der Montblanc-Brücke in Genf, von welcher aus eine Abzweigung nach der Rousseau-Insel führt, und die deshalb in gebrochener Linie über die Rhone gespannt ist.

Ebenso verhält es sich, wie die beigegebene Skizze zeigt, mit der Pester Margarethen-Brücke, von deren Bruchpunkt aus eine Verbindungsbrücke (auch für Fuhrwerk) nach der Margarethen-Insel projectirt ist.*)

Die Schilderung der Brücke selbst entnehme ich einem aus befreundeter Feder erflossenen Aufsatze des „Ungar. Centralblattes für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt", selbstverständlich unter Weglassung der hie und da eingestreuten kritischen Bemerkungen. Im Uebrigen verweise ich auf das Octoberheft 1873 des ungar. Ingenieur-Vereins, in welchem sich besonders der Fundirung gewidmete sehr eingehende Betrachtungen finden, und welchem auch die beigegebenen Skizzen entlehnt sind.

Nach dem durch den hauptstädtischen Baurath ausgearbeiteten Stadt-Regulirungsplane wird die gegenwärtige Gewehrfabriksgasse (Türkischer Schutzdamm) erweitert und von dem österreichischen Staatsbahnhofe bis zur Donau einen Theil der Pester Ringstrasse bilden.

Die Achse dieser neuen Ringstrasse, durch die regulirte Donau verlängert, wird die Achse des Pester Theiles der Margarethenbrücke bilden.

Von der Richtung der unteren Inselspitze über den Ofner Donauarm wird die zweite Ofner Achse der Brücke gezogen, in deren Verlängerung, die regulirte Ofner Hauptstrasse und einen Theil des Irrenhauses der Barmherzigen überschreitend, ein breiter Weg bis zur alten Hauptstrasse, dem Anfangspuncte der Ofner Ringstrasse, projectirt ist.

Die zwei Achsen der Brücke bilden in der Richtung der unteren Inselspitze unter sich einen Winkel von 150° 4' 6".

Demzufolge besteht die Brücke aus zwei Haupttheilen, deren jeder drei Oeffnungen besitzt, und die hinsichtlich der den Bruchwinkel theilenden Linie symmetrisch sind. Die Oeffnungen werden durch die 2 Widermauern, 4 Strom- und 1 Mittelpfeiler gebildet, und durch eiserne Bögen überbrückt. Jeder oberhalb der Oeffnungen befindliche Brückentheil besteht aus sechs Hauptträgern, welche durch Querträger mit einander verbunden sind. Auf diesen letzteren und den Hauptträgern selbst ruht das Brückenpflaster.

Die Oeffnungen sind in den einzelnen Brückenabtheilungen verschieden, aber in Folge der bereits erwähnten Symmetrie der beiden Haupttheile sind je zwei Oeffnungen der Brücke einander gleich, und nehmen an Grösse vom Ufer gegen den Mittelpfeiler zu. Die Dimensionen der oberhalb der einzelnen Oeffnungen bestehenden Bogen sind folgende:

In der I. Oeffnung beträgt die Bogensehne 73·499m
„ „ II. „ „ „ „ 82·666m
„ „ III. „ „ „ „ 87·882m
Die Pfeilhöhe der I. Oeffnung beträgt . . . . 5·134m
„ „ „ II. „ „ . . . . 6·480m
„ „ „ III. „ „ . . . . 7·371m;

das Verhältniss der Pfeilhöhe variirt somit zwischen $\frac{1}{11\cdot9}$ und $\frac{1}{14\cdot3}$.

Die Dimensionen von Pfeilermitte zu Pfeilermitte sind in der gleichen Reihenfolge die nachstehenden:

I. Oeffnung . . . . 76·507m
II. „ . . . . 88·663m
III. „ . . . . 100·696m,

die Länge der ganzen Brücke bis zu den Widermauern beträgt 528·750m.

Die Brücke besitzt in ihrer Mitte eine Fahrstrasse für Wagen, und beiderseits Fusswege.

Die Breite der Fahrstrasse ist . . 11·063m
„ „ der Fusswege je . . 2·845m
somit die Breite der ganzen Brücke . . 16·753m.

Die Hauptträger der Brücke bilden ein Bogenfachwerk, dessen untere Gurte bogenförmig, dessen obere aber geradlinig ist. Die beiden Gurten sind durch ein Gitterwerk mit einander verbunden.

Der Berechnung der Dimensionen der Hauptträger wurden folgende Gewichtsdaten zu Grunde gelegt:

Eigengewicht . . . . 2·583t pro 1m und 1 Bogen,
Bewegliches Gewicht 1·117t „ „ „ „ „
somit Gesammtgewicht . . . 3·700 Tonnen pro 1m.

Da jede Oeffnung zusammen 6 Hauptträger besitzt, so beträgt das Gesammtgewicht per Current-Meter der Brücke = 22·2 Tonnen.

Die untere bogenförmige Gurte der Hauptträger lässt sich als durch die Verbindung einer doppelten T-Form entstanden vorstellen. Ihre Höhe ist verschieden, an der Auflage am bedeutendsten, am Giebel am kleinsten, u. z.

	am Giebel	an der Auflage
In der I. Oeffnung .	0·85	1·209
„ „ II. „ .	0·90	1·307
„ „ III. „ .	0·95	1·432

Die obere geradlinige Gurte, unten von der Form eines offenen Kastens, ist viel schwächer, als die obere Gurte, und nur 0·5m hoch.

Das Gitterwerk ist verhältnissmässig sehr stark, und besteht aus Säulen-Gitterstangen und den zwischen diesen nach beiden Richtungen angebrachten Diagonalstangen.

Jede Gitterstange besteht aus zwei Theilen, welche an die Gurten in der Fläche des Steges derselben mittelst Winkeleisen befestigt sind.

Die horizontale Entfernung der Gitter-Knotenpuncte von einander ist je nach den Oeffnungen verschieden, u. zw.

in der I. Oeffnung beträgt selbe . 3·298m
„ „ II. „ „ „ . 3·280m
„ „ III. „ „ „ . 3·269m

An jedem Knotenpunct befindet sich ein 40cm hoher Querträger und zwischen je 2 solchen Hauptquerträgern sind 17·5cm hohe Seitenquerträger angebracht, deren Entfernung von einander je nach der Oeffnung nahe 1·07m variirt. Die Hauptquerträger sind Eisenstangen, die Seitenquerträger doppelte T-Eisen. Die Gurte der Querträger beiderlei Gattungen befindet sich in einem Niveau mit der Platte der oberen Gurte des Hauptträgers.

Zur Sicherung der perpendiculären Lage der Hauptträger ist bei der unteren Gurte eine Querverbindung angebracht, welche aus zwei horizontalen, die Gurten mit einander verbindenden, und zwei zwischen diesen befindlichen Diagonal-Winkeleisen besteht. Zu eben

*) Die Skizze wird der im nächsten Hefte erscheinenden Fortsetzung dieses Berichtes beigegeben werden.

diesem Zwecke werden auch die Kreuzungspuncte der Diagonal-Eisenstangen mittelst leerer gusseiserner Cylinder verbunden.

Eine Randvergitterung befindet sich hier an den in der Nähe der Pfeiler befindlichen oberen Theilen der unteren Gurte, und besteht dieselbe aus Eisenblech. Die grössere Anzahl und die geringe Entfernung der Hauptträger von einander begründet die theilweise Weglassung derselben.

Die untere Gurte der Hauptträger stützt sich bei den Pfeilern und den Widermauern auf starke Schuhe aus Gusseisen (Arcole-Brücke in Paris); der genaueren Lagerung und Berührung wegen wurden zwischen der Endplatte der Hauptträger und den Schuhen Keile angebracht.

Die Pflasterung unterhalb der Fahrstrasse besteht aus hauschigen Eisenplatten, welche an die Haupt- und Querträger befestigt sind, über diese wird eine Béton-Schichte gebreitet, und das Ganze mit den auch bei der Kettenbrücke verwendbaren Würfeln aus weichem Holze überdeckt.

Die Fusswege sind durch auf die Hauptträger gelegte theilweise frei tragende Querträger über die Fahrstrasse gehoben, die Decke bilden Bretter aus Eichenholz, welche an drei, durch die Querträger getragenen hölzernen Langträgern befestigt sind.

Zur Ableitung des Regenwassers dienen auf beiden Seiten der Fahrstrasse an das obere Ende der Kreuzträger der Fussstege befestigte Rinnen aus Gusseisen.

Der Fahrweg ist nicht horizontal, sondern aufsteigend gegen die Mitte zu. Die Steigung geschieht in einer Curve, deren grösstes Gefälle 1 : 36 und deren höchster Punct oberhalb des Mittelpfeilers 18.964m über 0 liegt, während die tiefsten Puncte an den Brückenköpfen 15·171m hoch über dem Nullpuncte der Donau liegen.

Die Höhe der unteren Grenzlinie der grössten Bogen beträgt 17·495m über dem Nullpunct.

Die Brücke überschreitet sowohl auf der Pester als auch auf der Ofner Seite einen kleinen Theil des zu bauenden untern Quai's.

Bezüglich der Auffahrten, ohne welche die Brücke dem Verkehr nicht übergeben werden kann, wurde bisher keine principielle Entscheidung getroffen, wie auch darüber nicht, auf welche Weise dieselben über die oberen Quai's hinwegführen werden, ob mit Hilfe von eisernen oder steinernen Brücken, und welche Breite diese erhalten sollen. Die Ausführung des vom Mittelpfeiler zur MargarethenInsel führenden Dammes, welcher ursprünglich geplant war, ist ebenfalls nicht entschieden.

Das zum Brückenbaue verwendete Materiale ist theils inländische theils ausländische Waare; das Eisen liefert Frankreich, den Granit Mauthhausen und Pernau, die übrigen Bausteine Sósknt und Budapest (Neustift).

Das Gewicht der Brücke beträgt, die obere Strassen-Construction nicht gerechnet, 720 Tonnen (12852 öst. Centner). Die Gesammtkosten wurden mit 4,200.000 fl. präliminirt.

Den Bau erhielt die französische „Société de construction des Batignolles“, deren Director Herr Gouin ist. Die staatliche Oberaufsicht übt das Ministerium für Communicationen und öffentliche Arbeit durch ein unter Führung des Oberingenieurs Herrn Deák stehendes Bau-Inspectorat für den Margarethenlnsel-Brückenbau.

Der Bau der Brücke lieferte und liefert jetzt noch eine Menge der lehrreichsten Momente. Das Fundiren geschah nach der jetzt bei ähnlichen Bauten allgemein gebräuchlichen pneumatischen Methode mit Hilfe von Caissons. Die Strompfeiler wurden vermittelst eines, der Mittelpfeiler und die Brückenköpfe vermittelst zweier, 4m von einander entfernter Caissons fundirt. Die bei den letzteren entstandene doppelte Basis wurde durch Bögen mit einander verbunden. Der oberhalb der Caissons befindliche Mauerkörper ist Neustifter Stein, im Strome mit einem Ueberzug aus Granit, welcher bis zu den Bogenauflagen reicht, ausserdem Sósknter Stein. Die Caissons selbst sind mit Béton gefüllt.

Die Eisenbestandtheile wurden schon in der Fabrik zusammengepasst, ebendort wurden auch die Nietlöcher gebohrt und der grösste Theil der Vernietung selbst vorgenommen; überhaupt wurden die Theile in solchen Massen zusammengefügt, wie sie die Construction und der Transport auf der Eisenbahn gestatteten. Diese Theile werden an Ort und Stelle mittelst Modellgerüsten zusammengefügt. Dieses Modellgerüst ruht auf vier Pfahlgruppen, durch welche jede Oeffnung 3 kleinere Oeffnungen erhält. Jede Pfahlgruppe besteht aus zwei Reihen, welche unten durch Diagonal-Balken mit einander verbunden werden. Auf diesen unteren Pfahlgruppen ruht das aus einer Combination der Spann- und Hängewerke entstandene Modellgerüst. Dieses ist sehr leicht und bietet eine nette Seitenansicht, ist sehr zweckmässig und auch für sich allein — abgesehen von der Brücke — eines eingehenden Studiums werth. Die Eisenbestandtheile werden aus den Magazinen auf einer längs der Brückenachse laufenden Schienenbahn auf die Brücke gebracht. Zu beiden Seiten der zu den Magazinen verkehrenden Schienenbahn sind gleiche Bahnen angebracht, auf welchen sich Laufkrahne in der Längenrichtung der Brücke bewegen.

Das Steinmateriale wird auf der Donau zur Baustelle gebracht.

Der Bau selbst befindet sich gegenwärtig in seinem interessantesten Stadium und wird es noch längere Zeit bleiben, denn die am Pester Ufer vollführten Arbeiten müssen am Ofner wiederholt werden. Auf der Pester Seite sind die 2 ersten Oeffnungen, mit Ausnahme der Widermauer, der Pfeiler und der Pflasterung beinahe ganz fertig, in der dritten Oeffnung werden eben die Hauptträger zusammengefügt. Sobald die Arbeiten so weit vorgeschritten sein werden, dass die Gerüste abgetragen werden können, und dadurch die Schifffahrt im Pester Donauarme ermöglicht wird, wird gradatim — bei günstigem Wetter noch im Laufe des Winters — mit der Aufstellung der Gerüste im Ofner Arme begonnen werden, so dass die gänzliche Herstellung der Brücke im Laufe des künftigen Jahres zu erwarten steht.

Aufrichtig befriedigt, diesen interessanten Bau so detaillirt kennen gelernt zu haben, verabschiedeten wir uns von unseren freundlichen Führern, die einer Familien-Festlichkeit halber unsere Einladung zur Theilnahme an der weiteren Excursion ablehnen mussten.

Offen gestanden, dieses dreistündige Schauen, Fragen, sich belehren lassen, der Aufenthalt in frischer Luft hatten in mir ein gewisses Gefühl erweckt, welches ich mir nicht eingestehen wollte, bis eine der hervorragendsten Persönlichkeiten der Excursion plötzlich zu mir sagte: „Unter uns, Secretär, mein Magen fängt tüchtig an zu knurren!“ — Da gestand ich denn leise ein: „Meiner auch!“ Aber siehe da, kaum hatten wir die 200 Schritt zum Dampfer zurückgelegt, als diese hervorragende Persönlichkeit und ich uns einen kurzen, aber verständnissvollen Blick zuwarfen — auf Deck blinkten die wohlbekannten Tische bereits im weissen Damastschmucke, und kaum in's Schiff getreten, wurden wir von unseren freundlichen Wirthen eingeladen, uns zum Gabelfrühstück niederzulassen.

Unser leibhaftiger Hunger und die freundliche dicke Schiffsköchin Ilka hatten bereits ihr Möglichstes gethan, uns das famose Frühstück munden zu lassen; die ungewohnte, gemüthliche Situation auf den schaukelnden Wellen, die heitere Gesellschaft, die Befriedigung über den bisherigen wissenschaftlichen Verlauf der Excursion, die freundliche Aufmerksamkeit unserer Wirthe, das exquisite Dreher'sche Kronenbier und vielleicht auch der feurige Magyaráter und Villányer Burgunder aus dem erzherzoglichen Keller thaten das Ihrige und gar bald herrschte die fröhlichste, animirteste Stimmung an Bord des „Süd“.

Toaste riefen donnernde Hochs und Gegentoaste, sowie oft ungebundene Heiterkeit hervor, und als wahrheitsgetreuer Chronist muss ich berichten, dass diese $^3/_4$ Stunden für Technik und Wissenschaft absolut verloren waren. — In einem Toaste wurde sogar der abwesenden Mitglieder gedacht und ihnen eine stille Wehmuths-Zähre gewidmet.

Am meisten Beherzigung für die Zukunft verdient, was unser verehrter Präsident, Dombaumeister Friedrich Schmidt, der eigentliche Krystallisations-Punkt der Excursion, gelegentlich seines Trinkspruches auf die Pester Mitglieder des Vereines vorschlug, nämlich: Der Verein solle alljährlich im Sommer eine Wanderversammlung, ähnlich unserer heutigen Excursion nach Pest, in einer der vielen grossen Städte der Monarchie abhalten, wo eine grössere Anzahl unserer auswärtigen Mitglieder ihren Wohnsitz haben:

Da sind: Graz, Prag, Temesvár, Innsbruck, Triest, Salzburg, Lemberg etc. etc., wo oft 30 und noch mehr unserer auswärtigen Fachgenossen leben, die sich gewiss freuen würden, den Verein als Corporation bei sich zu empfangen und uns Wiener mit dem technisch Interessanten ihres heimatlichen Bodens bekannt zu machen.

Nicht nur, dass solche Lebenszeichen zur Hebung des Vereines

an und für sich beitrügen, solche Wanderversammlungen würden auch die Mitglieder einander persönlich näher bringen, würden dadurch das Gefühl der Zusammengehörigkeit und den Vereinsgeist im Allgemeinen fördern, würden dem Vereine neue Gönner, neue Mitglieder zuführen und würden ausserdem uns nach und nach mit den verschiedenen Theilen unseres grossen, schönen und an technischen Sehenswürdigkeiten so reichen Vaterlandes auf die leichteste und anregendste Weise bekannt machen.

Diese Idee verdient wahrhaftig im nächsten Winter ausführlicher behandelt zu werden, zumal das uns schon so oft bewiesene Wohlwollen der geehrten Transport-Gesellschaften Fahrpreis-Ermässigungen hoffen lässt, die auch dem Minderbemittelten die Theilnahme ermöglichen würden.

Nach dieser kurzen Abschweifung wieder zurück an Bord unseres Dampfers, der sich inzwischen wieder in Bewegung gesetzt und die Rundfahrt um die reizende Margarethen-Insel begonnen hat.

Bei dem Elevateur Goliath und den Baggern Mars und Pluto, welche in reger Thätigkeit sind, vorüber führt uns der „Süd" bis zum Neu-Pester Hafen, wo sich die Werft der allgem. österr. Baugesellschaft befindet, und dann zurück bis zum Bombenplatze, wo wir nach herzlichem Abschiede von den theilweise durch den Dienst an Bord zurückgehaltenen Beamten der Baugesellschaft das Schiff verlassen, um im Vereine mit den uns begleitenden übrigen Ingenieuren nach dem Schwabenberg zu wandern.

Zwei Waggons der Pferdebahn wurden mit Sturm genommen, und nachdem bei der G a n z'schen Maschinenfabrik der bravo Csikós, der in seiner weiten Leinwandhose, das rechte Bein keck über der Deichsel baumelnd, im steten Zwiegespräche mit seinen Pferdchen gar seltsam gegen den Wiener Tramway-Kutscher in grosser Livrée contrastirt, noch ein zweites Paar Pferde vorgespannt hatte, ging es zur allgemeinen Zufriedenheit à double traction durch den Stadtmeyerhof dem Schwabenberg entgegen. An jeder Station umschwärmten Knaben und Mädchen den Waggon, „frisches Wasser" anbietend, welches edle Getränk von den beiden die Nachhut bildenden Herren D ö r f e l und P f a f f mit offenbarer Entrüstung beharrlich zurückgewiesen wurde.

Kaum waren wir um 1 Uhr auf dem in reizendem Schweizer Holzstyl erbauten Schwabenberger Bahnhofe (Architekt Friedrich W a l s e n in Pest) angelangt, als, vom Vereins-Mitglied Director C a t h r y geführt, ein Extrazug in die Halle einlief. Herr v. C a t h r y, Ingenieur, Mitconcessionär, Erbauer und Betriebs-Director der Schwabenberg-Zahnradbahn, kurz der eigentliche Vater des ganzen Unternehmens, dessen rastlosen Bemühungen es allein gelang, dem Gedanken einer solchen Anlage Bahn zu brechen und die Durchführung zu ermöglichen, wurde von allen Seiten auf das Herzlichste begrüsst. Der Bahnhof und die Maschine wurden in Augenschein genommen und dann der Zug bestiegen, der uns der Höhe zuführte.

Das System der Zahnradbahnen selbst ist bekannt; es ist hier ganz das R i g i-System (R i g g e n b a c h und Z s c h o k k e) zur Anwendung gekommen (diese Herren sind mit einigen anderen süddeutschen und schweizerischen Geld-Instituten die Concessionäre der Bahn unter dem Namen: Internationale Bergbahn-Gesellschaft in Basel). Am 3. Juli 1873 wurde die Concession ertheilt, welche der Gesellschaft zugleich das Expropriationsrecht einräumte, mit dessen Hilfe allein die widerhaarigen Weinbergbesitzer zur Grundabtretung gebracht werden konnten.

Der vertragsmässige Termin zum Beginn des Bahnbaues ist laut Concessions-Urkunde auf $1\frac{1}{2}$ Jahr nach Vollendung des Expropriations-Geschäftes festgesetzt. Nachdem die Gesellschaft jedoch, ohne dass die diesbezüglichen Verhandlungen abgeschlossen wären, gegen Deponirung des dreissigfachen Reinerträgnisses der Gründe mit dem Baue sofort begann und wir bereits am 12. Juli 1874, beinahe 3 Wochen nach Eröffnung der Bahn, auf derselben fahren konnten, so haben wir hier das in der Eisenbahngeschichte wohl vereinzelt dastehende Factum, dass eine Bahn früher vollendet und dem Betriebe übergeben wurde, als sie hätte sollen concessionsmässig in Angriff genommen werden.

Die Bahn beginnt am Ende der Rettiggasse an der sogenannten Eccehomo-Wiese mit der Station Ofen, welche direct an der Auwinkler Linie der Ofener Pferdebahn liegt, und endet auf dem Schwabenberge bei der zu einem Hôtel umgebauten Villa Eötvös. Die Gesammtlänge der Bahn beträgt 3 Kilometer, der Höhenunterschied der beiden Endstationen 830 Fuss, die Steigung fast durchgehends $10\frac{1}{4}$ Percent. 19 grössere und kleinere Brücken führen über Strassen und Wildbäche; die Waggons (aus der Hernalser Fabrik) sind nur für den Sommerverkehr eingerichtet, daher offen und enthalten 9 gesonderte Coupés zu je 6 bequemen Sitzplätzen. 3 Waggons bilden den Zug, der somit in 23 Minuten 162 Passagiere auf die Höhe befördert, wo die Gesellschaft den gesammten umliegenden Grund mit 200.000 Quadratklafter angekauft hat, den sie zu parcelliren gedenkt.

Wünschen wir diesem Unternehmen die beste Prosperität!

Während der nicht ganz halbstündigen Fahrt, bei welcher man etwas links im Thale die colossale Landes-Irrenanstalt und am jenseitigen Abhang einen sehr bedeutenden Steinbruch der allgem. österr. Baugesellschaft liegen sieht, passirt man etwa in der Mitte der Bahn einen Wechsel in bekannter, von Herrn Ober-Ingenieur M a a d e r gelegentlich seines Vortrages über die Kahlenberg-Zahnradbahn geschilderten coförigen Schiebebühnen für die Zahnstange, während die ganze Bahn im Uebrigen eingeleisig angelegt ist. Weiter aufwärts durchschneidet sie die Weinberge, wo der gute Ofner wächst (einer der mitfahrenden Architekten meinte: hier müsste dem tracirenden Ingenieur denn doch das Herz im Leibe gejammert haben!), und gewährt von hier aus einen entzückend schönen Rückblick auf die Schwesterstädte und die gesammte Donau.

Im Hôtel E ö t v ö s angelangt, fanden wir durch die Güte des aufmerksamen Herrn C a t h r y bereits auf der Veranda eine lange gedeckte Tafel, an welcher wir, angesichts der herrlichen Aussicht uns zum Diner niederliessen, was uns 2 Stunden auf das Gemüthlichste zusammenhielt.

Toaste wurden nicht ausgebracht, aber auf das Wohl der Herren Director Sales C a t h r y, Ober-Inspector August E t i e n n e, Ingenieur James D e u t s c h als die Förderer und des Ober-Ingenieur Carl M a a d e r als den Erfinder dieser Excursion ein Glas geleert — lautlos, aber ehrlich gemeint!

Ausser Herrn C a t h r y hatte sich uns inzwischen noch Ober-Ingenieur K l e e b l a t t angeschlossen.

Nach dem Diner nahmen wir auf einer Wiese rückwärts vom Hôtel einige „kleine Schwarze", worauf sich mehrere ungenannt bleiben wollende „ältere Herren" tiefer in's Gebüsch zurückzogen, um auf ein Stündchen, während wir Andern beim gemüthlichen Zwiegespräch eine Cigarre schmauchten, mit ihren Gedanken allein zu sein.

Ich hatte mich durch eine Rundreise über die verschiedenen billigen Schlafstellen orientirt und weckte unmittelbar vor der Abfahrt sämmtliche „Abwesende", die sich dann harmlos und unerkannt mit den Aufbrechenden vereinigten. Offen gestanden, hätte uns Allen eine Siesta nichts geschadet: die ganze Nacht im Coupé und seit 6 Uhr auf den Beinen, dabei so viel frische Luft und soviel — Technik — da hätte 1 Stunde Siesta entschieden in's Programm aufgenommen werden sollen.

Gegen 5 Uhr traten wir die Thalfahrt an, ungern scheidend von dem wirklich prächtigen Panorama; wir fuhren mit der Tramway bis zur Donau, wo sich die Gesellschaft trennte, nachdem für 9 Uhr Abends Rendezvous in der „Neuen Welt" verabredet worden war. Der eine Theil, wozu ich gehörte, liess sich nach der Margarethen-Insel übersetzen, diesem kleinen Paradiese, über welches ich Ihnen morgen berichten werde, um dort beim Concert den Rest des Nachmittags zu verbringen. Dann wurde im Kaiserbade (constante Temperatur von + 24°), wo sich mitten im Schwimmbassin ein completes Turngerüst befindet, was auf den, der diese adamitischen Turner so zum ersten Male sieht, einen unglaublich komischen Eindruck macht, ein erfrischendes Bad genommen und der Marsch nach der „Neuen Welt" angetreten.

Hier im Garten bei schlechtem Bier, unter durchaus mittelmässigem Sonntags-Publicum sang, wenn ich nicht irre, „Frl. K n a l l m a y e r aus Wien", einige reizende Couplets, die stets erst dann unsere Zufriedenheit erregten, wenn der letzte disharmonische Accord verklungen war.

Erst nach 11 Uhr kehrten wir, total ermüdet, in's Hôtel zu-

rück, wo ich mich von unseren Gefährten unter der mit wahrhaftem Entsetzen aufgenommenen Versicherung trennte, dass ich Jeden Einzelnen Punkt 5 Uhr des andern Morgens wecken würde.

Und nun lassen Sie mich auch Ihnen für heute eine „gute Nacht" wünschen! Ihr ergebener

Ernst Leonhardt.

(Fortsetzung folgt.)

Paris, 10. August.

Sie werden sich wohl wundern, dass ich Ihnen von hier, wo so viel Lehrreiches für den Techniker zu sehen ist, nicht einen ganzen Band schreibe, aber erstens ist das Bändeschreiben in Briefen nicht gut thunlich, und zweitens wissen Sie ja, dass ich in Eisenbahnen mache, daher, bei der mir verhältnissmässig kurz zugemessenen Zeit allem Uebrigen nur eine flüchtige Aufmerksamkeit schenken kann.

Was mir gleich bei der Ankunft besonders auffiel, und wohl jeden mit den Wiener Verhältnissen Vertrauten überraschen dürfte, sind die verhältnissmässig kleinen Wagen-Aufstellungsplätze bei den Bahnhöfen; wer gewohnt ist, den colossalen Raum zu sehen, welcher in Wien zur Aufstellung des Strassenfuhrwerkes occupirt wird, kann im ersten Momente gar nicht begreifen, wie hier, auf diesem kleinen Raume der regelmässige Abtransport der Ankommenden durchgeführt werden kann, und dennoch ist keine Stockung und kein Durcheinander.

Die erste Idee zur Lösung dieser Fragen ist wohl immer die, dass durch die Gürtelbahn eine ausgiebige Theilung der ankommenden Masse bewirkt wird; wenn man aber überlegt, dass diese Bahn sich stets an den Barrièren hinzieht, also jeder Local-Bahnhof derselben von der Stadt noch weiter entfernt liegt als die Haupt-Bahnhöfe, so erscheint diese Lösungsart als nicht stichhältig.

Etwas näher der Wahrheit dürfte man, wie ich glaube, kommen, wenn man annimmt, dass der Wiener auf viel kürzere Strecken sich schon des Lohnfuhrwerkes bedient als der Pariser, dass ferner das Hauptcontingent für dieses Fuhrwerk nicht die Reisenden, sondern die Wiener selbst stellen, und endlich, dass zu unseren Bahnhöfen eine den wahren Bedarf ziemlich stark überschreitende Zahl von Fiakern beordert wird. Die Richtigkeit des letzten Satzes dürfte sich wohl daraus erhärten, dass unsere Fiaker nur ungern und gezwungen den Standplatz auf den Bahnhöfen einnehmen.

Es scheint also, dass unsere grossen, diesem Zwecke gewidmeten Räume theils wohl in den Localverhältnissen begründet sind, theils aber auch in übergrosser Fürsorge für eine gewisse Gattung von Passagieren ein eben nicht unbedingt nothwendiges Superplus erhalten.

Die Schwierigkeiten, mit welchen man bei uns zu kämpfen hat, wenn man sich mit einer Eisenbahn-Trace nur den Vororten nähert, machten es mir doppelt interessant, zu sehen, wie man denn in Paris bei dem Vordringen der Bahnen in's Herz der Stadt verfahren ist.

Die Strassburger Bahn tritt auf Viaduct in Paris ein, übersetzt so mehrere Strassen, unterfährt jedoch die rue de Marcadet und hat ihren Bahnhof bereits wieder nahezu dem Strassen-Niveau. Ebenso die Nordbahn. Die Westbahn durchzieht Clichy auf Viaduct, unterfährt bereits die rue de Cardinet und hat ihren interessantesten Punct unmittelbar vor dem Bahnhofe St. Lázár, wo die Kreuzungen der rue de Vienne, rue de Constantinople und rue de Madrid mittels auf mächtigen eisernen dorischen Säulen ruhender Eisen-Construction factisch über der Bahn ausgeführt ist.

Auch die Orléans-Bahn übersetzt die ersten Strassen von Paris, während sie bereits den Boulevard de la Gare unterfährt.

Die Gürtelbahn, von St. Lázár ausgehend, läuft in Mitte des Boulevard de Pereire im offenen Einschnitte mit beiderseitigen Futtermauern bis zur Avenue de la Grande Armée, von dort an hört aber die beiderseitige Strasse auf und sind sehr häufig die Häuser, der Kreuz und Quer durchschnittene Baublöcke, bis unmittelbar an den Bahnrand gebaut.

Die Avenue d'Auteul nächst dem Boulogner Wäldchen wird aber bereits schon mit Viaduct übersetzt und läuft von da an die Bahn theils auf Dämmen, theils auf Viaducten, alle Strassen unter sich durchlassend, bis in die Nähe von Père Lachaise, welcher sowie der Square de Buttes-Chaumont mittels Tunnel unterfahren wird, um gleich die nächste Strasse dahinter mittels Viaduct zu übersetzen.

Stellen Sie sich diese Niveau-Verhältnisse vor, und Sie werden bemerken, dass sowohl die Hauptbahnen als auch die Gürtelbahn innerhalb der Stadt an diversen Nullpunkten zu leiden haben.

Wenn Paris auch zum Theil auf den äussersten Ausläufern der Hügelkette, die sich hier in die Seine-Schlinge hineinziehen, und deren höchster Punkt Père Lachaise ist, liegt, so sind doch die Strassen in sehr sanften Steigungen, und ich glaube kaum, dass in denselben irgendwo das Verhältniss 1 : 0·04 erreicht wird.

Nehmen Sie nun das stärkste Bahngefälle mit 1 : 0·025 dazu, um so rasch als möglich vom Ueberfahrts- zum Unterfahrts-Niveau zu gelangen; nehmen Sie ferner Durchfahrts- und Ueberfahrtshöhe zusammen mit 12^{m}, so sehen Sie, dass im günstigsten Falle mindestens 190^{m} Distanz von Durchfahrt zur Ueberfahrt sein müssen, in welchem Stück der Nullpunkt zu liegen kommt und keine Strassen-Communication stattfinden kann.

Sehen Sie sich nun die quadrillirten General-Pläne der Vororte Wiens an, an welchem rechtwinkeligen Strassennetz man mit einer Consequenz festhält, als ob diese Form allein dem öffentlichen Wohle entspräche, während sie doch factisch nur eine theilweise Begünstigung der Eckhausherren ist, hingegen aber den Anforderungen des Verkehrs insoferne nicht entspricht, als man in den meisten Fällen nicht nur den längsten Weg, nämlich in den beiden Catheten, sondern auch den steilsten zu machen genöthigt ist, da die Hauptstrassen, auf welche das Netz basirt ist, meist der Thalsohle folgt, daher alle darauf senkrechten Gassen die Richtung normal auf die Lehne bekommen; berücksichtigen Sie ferner, dass alle 75—80^{m} eine Strasse projectirt ist, an deren unbeirrten Offenerhaltung von allen Seiten mit einer Zähigkeit festgehalten wird, als ob sie einen Paragraph der Verfassung ausmachte; so werden Sie zur Ueberzeugung kommen, dass ein Local-Bahnnetz oder eine tiefer in's Herz der Stadt einmündende Hauptbahn nur entweder durchgehends im Bereiche Pluto's oder durchgehends in den Lüften projectirt werden kann, da ein Nullpunkt mindestens die Auflassung von 2 Gassen erforderte, wogegen allseitig protestirt würde.

In Paris, welches doch auch einigen Verkehr aufweist, scheint diese Aengstlichkeit einer Communicationsstörung nicht vorzuherrschen, denn es lassen sich wiederholt Distanzen von 300—400^{m} und darüber aufweisen, auf welche die Bahn durch keine Strasse gekreuzt wird. Aber auch das diagonale Durchschneiden der einzelnen Baugruppen, obwohl schon durch das hier stark cultivirte System der Radialstrassen bedeutend seltener bedingt, scheint auf keinen Widerstand zu stossen und sind, wie schon erwähnt, an vielen Punkten die Häuser bis an den Rand des Bahnkörpers gebaut.

Unter solchen Bedingungen lassen sich auch bei uns Local-Bahnen denken, deren Herstellung eine Kostensumme beansprucht, die nicht schon von vorne herein dem hieran verwendeten Capitale jede auch noch so mässig gedachte Verzinsung sehr in Frage stellt.

In so lange man aber bei uns an den derzeitigen Principien festhält, werden sich wohl die Geldkräfte die Londoner Metropolitan Railway, welche trotz ihres Riesenverkehrs kaum 2½ Procent trägt, als warnendes Beispiel dienen lassen und eine Localbahn immer nur ein frommer Wunsch bleiben.

Wenn Sie auf der Nordbahn beiläufig 1 Meile aus Paris fahren, kommen Sie nach Enghien, von wo aus eine steile Gebirgsbahn nach Montmorency führt. Das stärkste Steigungsverhältniss in derselben beträgt 1 : 22·2 oder 45 pro mille. Die schärfsten Krümmungen in dieser Steigung haben einen Halbmesser von 300^{m}. Die Locomotiven sind 6 Kuppler-Tendermaschinen mit der Lechatelier'schen Dampfbremse, und wiegt eine, vollständig zum Dienste ausgerüstet, 31.400^{kg}.

Eine solche Maschine befördert einen Zug von 54.000^{kg} Bruttogewicht, exclusive Locomotive, mit der fahrordnungsmässigen Geschwindigkeit von 30^{km} per Zeitstunde.

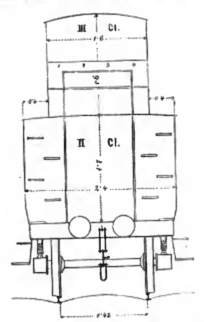
Der Zug besteht aus 4 Personenwagen mit zusammen 216 Sitzplätzen I., II., III. Classe und einem Gepäckswagen.

Es kommen also auf den Sitzplatz 115^{kg} todtes Gewicht oder sammt Passagier 185 ^{kg} = 3·7 Zoll-Centner.

Die Waggons sind einstöckig und enthalten zwischen 66 und 86 Sitzplätze; (siehe beistehende Skizze). Die Bremsen können durch

Aushängen eines Gewichtes an allen Wägen zugleich angezogen werden, was von einem einzigen Bremsenwärter geschieht.

Die Zusammenstellung des Zuges ist wie bei der Rigi-Bahn eine solche, dass die Locomotive immer thalseits des Zuges postirt ist, also aufwärts schiebt und abwärts zurückhält.



Bei der Bergfahrt überwacht der am vordersten Wagen aufgestellte Conducteur, welcher mit einem Horne und dem Apparat der Zugleine ausgerüstet ist, den Zustand der Bahn, gibt mit dem Horn die sonst mit der Dampfpfeife üblichen Zeichen und kann mittels der Leine directe mit dem Locomotivführer durch die Allarmpfeife correspondiren.

Diese kleine, 3km lange Bahn hat einen sehr bedeutenden Personenverkehr und gehört jedenfalls zu den interessantesten Specialitäten, die ich jedem Techniker, welcher in diese Gegend kommt, zu besehen empfehle.

Heyne.

Literarische Rundschau.

Reid's Drehbankfutter.

Das auf Figur 1—4 dargestellte Drehbankfutter ist dreibackig und derart eingerichtet, dass durch Drehung einer Schraube mit rechts- und linksgängigem Gewinde sich die drei Backen gleichzeitig gegen den Mittelpunkt bewegen. Wie ersichtlich, ist die Construction eine einfache, dauerhafte und wird schwerlich in Unordnung gerathen oder versagen können.

Fig. 1 und 2 zeigen das Futter im Schnitt und in der Ansicht.

Fig. 1.

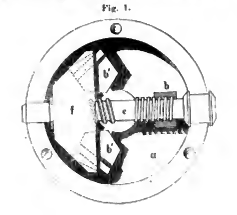
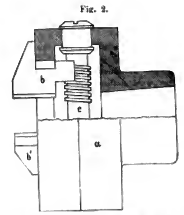


Fig. 2.



Das Futter besteht aus zwei Theilen, die durch drei Schrauben zusammengehalten werden; in dem vorderen Theile sind die 3 Schlitze für die Backen *b*, *b'*, *b'* angebracht. Im Futter ist die Spindel *c* gelagert, die mit Gewinden von verschieden grosser und entgegengesetzter Steigung versehen ist (die Steigungen verhalten sich wie 1 : 2). Die Spindel *c* ist in der Richtung gelagert, in welcher sich die Backe *b* bewegen muss; im Innern des Futters umgreift die Backe *b* zur Hälfte das Gewinde der Schraube; wird demnach die Schraubenspindel nach irgend einer Richtung gedreht, so ist diese Backe gezwungen, sich gegen den Mittelpunkt des Futters zu bewegen oder sich von demselben zu entfernen.

Figur 4 zeigt das Prisma *f*, welches auf jenem Theil der Spindel angebracht ist, der die grössere Steigung besitzt.

Das Prisma *f* gibt den Backen *b' b'* eine der Backe *b* analoge Bewegungsrichtung; die Backen *b'* und *b'* haben eine Rippe *e* (Fig. 3),

Fig. 3.

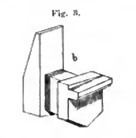
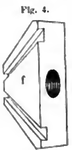


Fig. 4.



welche in einen schräg gestellten Schlitz des Prismas *f* eingreift; bewegt sich das Prisma, so sind die Backen *b'* genöthigt, sich in radialem Sinne zu bewegen.

Es kann nicht geleugnet werden, dass diese Anordnung den Vortheil grösserer Dauerhaftigkeit, Genauigkeit und Billigkeit gegenüber anderen Constructionen dieser Art (z. B. der Westcott'schen, Engineering XVII. Bd., Seite 136) für sich hat, ganz abgesehen von der Annehmlichkeit mit einem einzigen Handgriff den Bohrer eingespannt zu haben.

C. K.

Recension.

Physikalische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien. Ein Handbuch für den Unterricht und das Selbststudium, bearbeitet von Rudolf Gottgetreu, Architekt und ordentl. Professor an der polytechnischen Schule zu München. Zweite Auflage, I. Band, Berlin (J. Springer) 1874.

Es existirt nicht bald ein Werk, welches in Fachkreisen so allgemeine Anerkennung gefunden, und welches einem wahren Bedürfnisse abgeholfen hat, als schon die erste Auflage dieses Werkes. — Um so mehr muss der wissenschaftlich gebildete Techniker erfreut sein, da seither einige Jahre verstrichen sind, in denen manche Fortschritte in der Bautechnik sich bemerkbar gemacht haben, dass nun bereits

eine zweite, mit so vielen wissenswerthen Neuerungen und vortheilhaften Umarbeitungen versehene Auflage dieses Werkes erschienen ist.

Ein einfaches Durchblättern genügt schon, sich die Ueberzeugung verschaffen zu können, dass man es mit der Anlage eines vorzüglichen Werkes zu thun hat.

Die bedeutenden Erweiterungen, Einschaltungen und Umarbeitungen machten es wohl nothwendig, diese neue Ausgabe in zwei Bände zu theilen.

Die Baumaterialien sind hier, wie es übrigens wohl nicht anders gut thunlich ist, in: Haupt-, Verbindungs- und Neben-Materialien eingetheilt. Die Hauptmaterialien werden unterabgetheilt in: A) Die in der Natur vorkommenden Gesteine und Erden, B) die künstlichen Steine, C) die Hölzer und D) die Metalle.

Der eben vorliegende erste Band enthält die Abschnitte über **Natürliche und künstliche Steine und Hölzer**. Die anderen Abschnitte sind für den zweiten Band vorbehalten, und sollen ebenfalls einer vollständigen Umarbeitung unterzogen werden.

Von besonderen Erweiterungen und Veränderungen in dieser Auflage sind hervorzuheben, dass dem Abschnitte über **natürliche Bausteine** *) zahlreiche Daten geognostischen Inhaltes beigegeben wurden ausser verschiedenen anderen Ausführungen.

In dem Abschnitte „**über Beurtheilung der Güte der natürlichen Gesteine als Bausteine**“ ist auch der neuen Vorrichtungen für die Untersuchung der Festigkeit der Bausteine durch die Abbildung und Beschreibung der **Werder**'schen **Festigkeitsmaschine** gedacht, mit welcher eine hydraulische Presse eine Kraft (auf Zug, Druck, Torsion, Abbiegen, Abscheeren) bis 90 Tonnen ausüben kann.

---

*) Unter dem Titel „**Granite**“ (Seite 18) sind unter einer Reihe von Granitbrüchen auch die jedenfalls vorzüglichen Schärdinger Granite und speciell die der Schärdinger Gesellschaft Pramhof genannt, „die auch fast ausschliesslich die Stadt Wien mit diesem Materiale versorgt“. — Nun da hätten denn doch in Bezug der letzten Bemerkung zuerst die interessanten und berühmten und für Wien so wichtigen **Mauthhausner** und auch in zweiter Linie die **Neuhauser Brüche** genannt werden sollen!

Pag. 47 heisst es bei dem vorzüglichen **Schlanders**'schen **Marmor** aus dem Vinschgau: „Schlanders im Salzburg'schen“, was jedenfalls ein Versehen ist.

Pag. 61 heisst es unter „**Grobkalk**“, dass derselbe auch „in der Gegend um Wien“ vorkommt. Weiters ist über die Steine des doch schon in geologischer Beziehung interessanten Wienerbeckens mit seiner Tertiärformation und des Leithakalkes, welche das Materiale zu so vielen hervorragenden Bauwerken geliefert haben, keine Rede. — Wenn ich dies vergleiche mit der Bedeutung, die der ii.... Verfasser dem **Wiener Sandsteine** (pag 84.) beimisst, der ausser zu untergeordneten Zwecken selten in Wien eine Verwendung findet; wenn ich dann aus der ersten Auflage, p. 61, die Bemerkung entnehme, dass dieser Sandstein auch für die Restaurirungs-Arbeiten der Stefanskirche verwendet wird (in der zweiten Auflage weggelassen), so glaube ich, dass hier die von dem Steinmetzer in Wien für gewisse Gattungen des Leithakalkes (St. Margarethen, auch der Kaiserstein etc.) gebrauchten falschen Benennungen „Sandstein“ irregeleitet haben.

J. W.

Bei dem Abschnitte „**Gewinnung der natürlichen Bausteine**“ p. 149, wurde auch der neuen Steinbohrmaschinen gedacht, und ist die von **Schwarzkopf** in **Berlin** in Zeichnung dargestellt.

Auch das Capitel über „**Bearbeitung der Werkstücke**“ hat durch die **Blake**'sche **Steinbrechmaschine** etc. eine Erweiterung erfahren.

Im Abschnitte über „**gebrannte künstliche Steine**“ sind bezüglich der neuesten Construction der Ziegelbrennöfen hervorzuheben die Construction des **Brennofens mit regenerativer Gasfeuerung** von **Steinmann** in **Dresden** (p. 265), wie der Brennofen mit Gasfeuerung von **Mendheim** in **Charlottenburg** für die k. Porzellanmanufactur (p. 267).

Im Abschnitte über **ungebrannte künstliche Steine** ist ebenfalls mehrerer Neuerungen gedacht.

Bei dem Capitel über „**die Hölzer**“ ist besonders der Abschnitt über das **Imprägniren** umgearbeitet und bedeutend vermehrt. Hiezu sind auch die Pläne der grossartigen Holz-Imprägnir-Anstalt in **Kirchseon** beigegeben.

Es ist selbstverständlich, dass in einem solchen Buche mit enger gesteckten Grenzen nicht in alle Details eingegangen werden kann, wie auch bei der Vielseitigkeit der gestellten Aufgabe nicht allen Wünschen entsprochen werden kann. — Wie gesagt, es gehört dieses Werk zu den vorzüglichsten und einzigen dieser Art und muss bestens empfohlen werden.

Noch glaube ich erwähnen zu müssen, dass die Ausstattung des Werkes, was Druck, Papier etc. anbelangt, lobenswerth ist.

J. Wist.

Competenz-Ausschreibung

der Stellen ordentlicher Professoren: **1. für Hochbau und Encyclopädie des Hochbaues sammt constructiven Uebungen, 2. für Mineralogie, Geologie und Baumaterialienlehre** an der k. k. technischen Hochschule in Graz.

Mit diesen Stellen ist ein Gehalt von 1800 fl. (Eintausend achthundert Gulden Oe. W.) mit dem Vorrückungsrechte in die Gehalte von 2000, 2200, 2400, 2600 und 2800 fl. Oe. W. nach je fünfjähriger Dienstleistung, dann die systemmässige Activitätszulage der VI. Rangsclasse im Betrage von 480 fl. Oe. W. und Pensionsfähigkeit nach dem für Professoren im k. k. Staatsdienste bestehenden Pensions-Normale verbunden.

Diejenigen, welche sich um eine dieser Stellen bewerben wollen, haben ihre diesfälligen Gesuche mit einem curriculum vitae und mit genauer Angabe ihrer selbständigen wissenschaftlich-literarischen, eventuell graphischen Arbeiten, so wie mit allen zur Nachweisung ihrer Lehrbefähigung bereits geleisteten Dienste u. s. w. erforderlichen Urkunden, Zeugnissen und sonstigen Belegen versehen, an das **k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht** zu richten.

Die Gesuche sind **längstens bis 15. October 1874** bei dem Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Graz einzureichen.

Graz, 28. August 1874.

Das Rectorat der technischen Hochschule
Dr. G. Wilhelm,
dz. Rector.

Nekrolog.

Selten noch hat der Tod eines werthen Genossen ein so allgemeines schmerzliches Bedauern erweckt, wie jener unseres rühmlichst bekannten Vereins-Mitgliedes Herrn Pius Fink, Chef-Ingenieur bei der österreichischen Eisenbahnbau-Gesellschaft dahier.

Sein unerwartetes, plötzliches Hinscheiden nach kurzem Krankenlager erfolgte am 16. September l. J. zu Bad Gleichenberg in Steiermark.

In ihm verloren wir nicht nur einen liebwerthen Freund, der durch sein offenes, freimüthiges Auftreten, sein heiteres Wesen und seinen achtbaren Charakter sich die Sympathie Aller zu erwerben gewusst, sondern auch eine hervorragende geistige Kraft des Vereins.

Herr Fink war am 5. März 1832 zu Salzberg in Vorarlberg geboren und starb daher in seinem 43. Lebensjahre, im schönsten Mannesalter, in welchem er auf Grund seiner Erfahrungen und gediegenen Kenntnisse gerade am meisten berechtigt war, noch auf weitere glückliche Erfolge seiner geistigen Schaffungskraft zu hoffen.

Leider sind diese Hoffnungen nicht nur für ihn, sondern auch für uns zu Nichte geworden.

Herr Fink kam nach vollendeten Gymnasialstudien im Jahre 1850 nach Wien und besuchte daselbst das k. k. polytechnische Institut, das er im Jahre 1854 mit ausgezeichnetem Erfolge absolvirte.

Hierauf beschäftigte er sich ein Jahr hindurch in der Maschinenfabrik des Herrn Sigl und wurde alsdann im Jahre 1855 zum Assistenten für die Lehrkanzel der Mechanik und Maschinenlehre am k. k. polytechnischen Institute zu Wien ernannt.

In Folge der äusserst warmen Empfehlung seines hochangesehenen Professors, des gegenwärtigen Herrenhaus-Mitgliedes Freiherrn von Burg, wurde Herr Fink im November 1859 in die Dienste der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft aufgenommen.

Hier fand er Gelegenheit, sein Talent im Construiren von Maschinen derart zur Geltung zu bringen, dass dasselbe bald auch in den weitesten Kreisen bekannt wurde.

Unter Leitung seines vorzüglichen Chefs, des Herrn k. k. Hofrathes Ritter von Engerth, entwarf er die auf der Londoner internationalen Ausstellung im Jahre 1862 von der österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft exponirte Gebirgslocomotive „Steyerdorf", welche durch eine von ihm erfundene, äusserst sinnreiche Kuppelung ihrer beweglichen Achsen grosses Aufsehen erregte und mit der höchsten Auszeichnung bedacht wurde.

Zu dieser Auszeichnung für eine ingeniöse Construction kam auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867, woselbst dieselbe Maschine nach 4jähriger ununterbrochener Dienstleistung, ohne grössere Reparatur, abermals vorgeführt worden war, noch eine neue höchste Anerkennung wegen vorzüglicher practischer Verwendung.

Herr Fink zeichnete sich im Dienste der österr. Staatsbahn-Gesellschaft derart aus, dass er im Laufe der Jahre rasch zu einer höheren, angesehenen Stellung vorrückte.

Ausser einer Anzahl von Verbesserungen an Fahrbetriebsmitteln im Dienste der Gesellschaft, hatte Herr Fink auch noch andere Maschinen Constructionen von practischem Erfolge in Ausführung gebracht und dadurch seinen Ruf noch mehr erweitert.

So wurde von ihm eine Dampfschiebersteuerung für Vor- und Rückgang mit nur einem festen Excentrique erdacht, welche bei einigen Dampfschiffen mit Vortheil in Verwendung kam, und auch eine Steinbohrmaschine mit sehr befriedigender Leistung erbaut.

Ebenso zeichnete sich Herr Fink bei der Klarstellung und Beurtheilung wichtiger wissenschaftlicher Fragen aus, wovon seine vielen im Laufe der Jahre in die Oeffentlichkeit gelangten Abhandlungen und Gutachten, wie z. B. über eiserne Brücken, über Leistungen der Locomotive, über Betriebskosten auf Gebirgsbahnen u. s. w. Zeugniss geben.

Ganz vorzüglich war er jedoch in unserem Vereine thätig, dem er seit dem Jahre 1855 angehörte. Hier wirkte er durch seine beliebten und interessanten Vorträge, durch sein schlagfertiges Eingreifen in die wichtigeren Debatten, besonders aber durch seine erspriessliche Thätigkeit in den vielen Comités, zu welchen er gewählt wurde, mit solchem Erfolge, dass ihn das Vertrauen der Vereinsmitglieder durch viele Jahre hindurch wiederholt in ihren Verwaltungsrath berief.

Sein Ruf als klarer Kopf und tüchtiger Fachmann war so verbreitet, dass ihn nicht nur Private, sondern auch die k. k. Regierung bei wichtigen Fragen wiederholt als Experten zu Rathe zog, wie dies bei der Delegation zum Mont-Cenis im Jahre 1865 und in späteren Jahren bei noch anderen sehr wichtigen Commissionen der Fall war.

Am 31. Juli 1872 trat Herr Fink nach beinahe 13jährigem Wirken bei der österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in die Dienste der österr. Eisenbahnbau-Gesellschaft über, wo ihm als Chef der Abtheilung für Oberbau und Maschinenwesen ein neuer erweiterter Wirkungskreis geboten worden war, und in welcher Stellung ihn jetzt, in der Blüthe der Jahre, der unerbittliche Tod ereilte.

Friede seiner Asche.

W. Bender.

Dampfmaschinen-Steuerung mit variabler, durch den Regulator verstellbarer Expansion für alle Füllungsgrade von 0 bis 1.

Von

Alfred Musil,

Ingenieur der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft in Klagenfurt.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 37 und 38.)

Die nachfolgend beschriebene, dem Verfasser dieses mit Mai 1873 patentirte Dampfmaschinen-Steuerung besteht — wie aus Blatt 38, Fig. 1 zu ersehen — für jede Cylinderseite aus einem conischen, um seine eigene Achse rotirenden Vertheilungsschieber und einem cylindrischen, in dem concentrischen Hohlraum des Vertheilungsschiebers befindlichen Expansionsschieber, welcher für ein und denselben

Füllungsgrad fest steht und nur behufs Aenderung der Expansion durch den Regulator der Maschine oder von Hand aus um seine Achse verdreht wird.

Der Dampfcanal des Cylinders (*C* Fig. 1) theilt sich im Schiebergehäuse und mündet durch zwei diametral gestellte Spaltöffnungen (*s*) in den concentrischen Hohlraum desselben; die Länge des Canales bleibt ungeändert, die Breite hingegen wird in den Spaltöffnungen, um denselben Canalquerschnitt zu erzielen, nur halb so gross, in Folge dessen der Vertheilungsschieber zur vollkommenen Eröffnung des Dampfcanals auch nur den halben Weg benöthigt. Andererseits ist durch den diametralen Dampf-Ein- und Austritt bei entsprechender Anordnung des Vertheilungsschiebers eine vollendete Entlastung gegen einseitigen radialen Druck ermöglicht.

Zu beiden Seiten seiner Achse erweitert sich das Gehäuse in zwei cylindrische, nach Aussen durch Deckel geschlossene Kammern (*A* und *E*), in welche die Dampf-Ein- und Austrittsrohre münden, so dass der Dampf von der einen Seite (*E*) eintritt, seinen Weg durch Schieber und Cylinder nimmt und auf der anderen Seite (*A*) entweicht.

Der Vertheilungsschieber besitzt einen concentrischen cylindrischen Hohlraum — und an seinem Umfange 4 unter 90° verstellte Kammern (*e* und *a*), von denen je zwei Diametral-Kammern den Dampfeintritt, respective Austritt vermitteln. — Eine Drehung des Vertheilungsschiebers um 90° entspricht einem Kolbenhube; die Tourenzahl desselben ist somit gleich der halben Tourenzahl der Maschine. — Die vier Umfangskammern sind nach der Mantelfläche des Schiebers offen, die Einströmungskammern (*e*) durch je eine Spaltöffnung (s_1) von den Dimensionen der Gehäusspaltöffnungen (*s*) mit dem inneren Hohlraum in Verbindung, sonst rundum geschlossen. — Die Austrittskammern (*a*) sind nach der Ausströmungsseite (*A*) offen, nach den übrigen drei Seiten sowie nach dem inneren Hohlraum geschlossen.

Vermöge der diametralen Stellung und gleichen Grösse der vier Dampfkammern, der steten Communication der Eintrittskammern mit dem Cylinder — mit dem innern Hohlraum — oder des gänzlichen Abschlusses derselben nach Aussen und Innen, sowie vermöge der continuirlichen Communication der Austrittskammern mit dem Ausströmungsraum des Gehäuses, ist die Entlastung der Vertheilungsschieber in radialer Beziehung eine vollkommene. — Der axiale Dampfdruck wird durch die Lagerung der Schieberspindel aufgenommen. Die Grösse der Vertheilungsschieber ist an die Minimalgrenze gebunden, dass der Querschnitt je zweier Diametralkammern sowie der Querschnitt des Hohlraumes des Expansionsschiebers wenigstens gleich gross dem Totalquerschnitt des Dampfcanals sein müsse. Ueber diese Grenze hinaus ist die Wahl des mittleren Durchmessers freiem Ermessen überlassen.

Der Expansionsschieber ist ein hohler, zu beiden Seiten offener Cylinder mit zwei diametral gestellten, gleich grossen Spaltöffnungen (s_2); seine Form bedingt eine vollkommene Entlastung in radialer und axialer Richtung.

Das Zusammenarbeiten der beiden Schieber zur Erzielung einer richtigen und rationellen Dampfvertheilung ist folgendes: Die Vertheilungsschieber rotiren continuirlich mit der halben Tourenzahl der Maschine; die Expansionsschieber stehen für ein und denselben Füllungsgrad fest und werden nur behufs Aenderung desselben nach rechts oder links verdreht, je nachdem die Maschine mehr oder weniger Füllung verlangt.

Blatt 38, Fig. 5 zeigt den Vertheilungsschieber in seiner Stellung, wenn die Maschine am todten Puncte steht. Der Vertheilungsschieber ist um die Ueberlappungsbreite und das lineare Voreilen aus seiner mittleren Stellung herausgerückt; diese Stellung bedingt die unveränderliche Lage desselben zur Kurbel.

Denkt man sich den Expansionsschieber vorläufig hinweg, so communicirt der frische Dampf zwischen dem Hohlraum des Vertheilungsschiebers und den Eintrittskammern (*e*) durch die Spaltöffnungen (s_1) und strömt von hier durch die bereits geöffneten Spaltöffnungen (*s*) in den Cylinder. Sobald die Lappenkante (*m*) nach (*n*) gekommen, ist der Dampfcanal des Cylinders vollkommen eröffnet und bleibt dies so lange, bis die Lappenkanten (m_1) den Canal wieder zu schliessen beginnen, und ist in dem Momente geschlossen, als die Kanten (m_1) die Kanten (*n*) decken; der Cylinder ist nun ausser Communication mit dem Schiebergehäuse und bleibt dies so lange, bis die Kanten (m_2) den Canal wieder eröffnen.

Während dieser Periode expandirt der Dampf im Cylinder; während derselben legt jedoch der Kolben, da die Kurbel nahe am todten Puncte steht, einen so kleinen Weg zurück, dass von einer eigentlichen Expansionsperiode nicht die Rede sein kann.

Sobald nun bei der Weiterbewegung des Schiebers die Kanten (m_2) den Canal wieder eröffnen, beginnt der Dampfaustritt; die Canäle sind wieder nach der Drehung von (m_2) nach (*n*) ganz eröffnet und bleiben dies, bis die Kanten (m_3) die Canäle zu schliessen beginnen; ist (m_3) über (*n*), hört die Communication auf, und es beginnt die Compressionsperiode, die jedoch, von derselben Dauer als die Expansionsperiode, einen fast Null werdenden schädlichen Gegendruck erzeugt. Jetzt steht die Kurbel abermals am todten Punct; die Maschine hat eine, die Vertheilungsschieber eine halbe Umdrehung zurückgelegt, und der Vorgang wiederholt sich.

Durch die freie Wahl des Verhältnisses der Lappenbreite des Vertheilungsschiebers zur Spaltöffnungsbreite (*s*), sowie der symmetrischen oder unsymmetrischen Anordnung des Lappens zum Mittelriss, hat man die Grösse der Expansions- und Compressionsperiode ganz in seiner Hand; man kann somit jeden beliebigen fixen Füllungsgrad durch den Vertheilungsschieber allein erreichen, ohne dadurch den rationellen Dampf-Ein- und Austritt im Mindesten zu alteriren.

In obenstehender Weise functionirt der Vertheilungs-

schieber unabhängig vom Expansionsschieber. Die Function, die dieser zu verrichten hat, besteht darin, die Spaltöffnungen (s_1) früher oder später zu schliessen und so den mit frischem Dampf erfüllten Schieberhohlraum früher oder später ausser Verbindung mit den Eintrittskammern (e) resp. dem Dampfcylinder zu bringen. Bei seiner Verdrehung im Sinne der Bewegungsrichtung des Vertheilungsschiebers erfolgt der Abschluss später, im entgegengesetzten Sinne früher. Die Breite der Spaltöffnungen (s_1) des Expansionsschiebers ist durch die relative Stellung desselben zum Vertheilungsschieber bei den Grenzfüllungen bedingt und ergibt sich daraus von selbst. Es ist jedoch für die Dampfvertheilung vortheilhaft, wenn die Spaltöffnungen (s_1) bei Beginn des Hubes ganz oder wenigstens theilweise eröffnet sind; — die daraus resultirende frühere Füllung der Eintrittskammern (e) bleibt so lange eine todte, bis dieselben durch die Weiterbewegung des Vertheilungsschiebers mit dem Dampfcylinder in Communication gesetzt werden.

Die Functionen des Vertheilungsschiebers werden durch das Functioniren des Expansionsschiebers nicht im Mindesten alterirt; alle Phasen der Dampfvertheilung bleiben unberührt, nur die Dauer der Füllung wird durch denselben fixirt.

Einfluss der Kurbelbewegung auf das Zusammenarbeiten der Schieber.

Vermöge der endlichen Länge der Schubstange legt die Kurbel bei gleichen Kolbenwegen, von den todten Puncten aus gerechnet, ungleiche Bogenlängen zurück; dies überträgt sich auf die Vertheilungsschieber und jener, welcher auf der, der Maschinenwelle zugekehrten Cylinderseite sitzt, wird stets, mag die Maschine rechts oder links umlaufen, insoferne günstiger arbeiten, als derselbe für ein und denselben Füllungsgrad einen grösseren Weg zurücklegt als der andere Schieber — somit das vollkommene Eröffnen des Canalquerschnittes durch eine etwas längere Hubperiode stattfindet. Für die Expansion ist dies nur insoweit von Belang, als der Regulator beide Expansionsschieber gleichzeitig um denselben Winkel verdreht, somit die eine Cylinderseite etwas mehr Füllung bekömmt.

Die Eigenschaft der Kurbelbewegung, bei einer Drehung zunächst den todten Puncten im Verhältnisse zum Kolbenwege grössere Bogenlänge zurückzulegen als im weiteren Laufe, kömmt der Steuerung sehr zu statten, da in Folge dessen die Vertheilungsschieber gerade bei den niederen Füllungsgraden grössere Wege beschreiben, somit das Verhältniss dieser zur Breite der Gehäusspaltöffnungen, also auch die Dauer des totalen Eröffnens derselben sich günstiger gestalten.

In der Maschinenfabrik der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft zu Klagenfurt wurde eine Maschine nach obigem Systeme für eigenen Fabriksgebrauch gebaut; die auf die Steuerung bezugnehmenden Dimensionen sind:

Cylinderdurchmesser . . . . D = 265^{mm}
Kolbenhub . . . . = 550^{mm}
Tourenzahl pro Minute . . . . n = 110
Kolbengeschwindigkeit . . . . c = 2^{m}
Canalquerschnitt . . . . . = $34^{\square cm}$ = $^1/_{16}$ Cylinderquerschnitt
Spaltöffnungsquerschnitt . . . . = $17^{\square cm}$
Mittlerer Durchmesser des Vertheilungsschiebers = 132^{mm}
= 0·5 D

Der Canal ist durch beide Schieber bei $^1/_7$ Füllung noch vollkommen eröffnet.

Die allgemeine Anordnung der Maschine ist aus Blatt 37 ersichtlich. Der Antrieb der Steuerwelle erfolgt von der Schwungradwelle aus, durch ein Paar Schraubenräder mit der Uebersetzung 2 : 1. Die Vertheilungsschieber werden von der Steuerwelle aus durch je ein Schraubenräderpaar mit der Uebersetzung 1 : 1 angetrieben.

Die Steuerung ist am Bauch des Cylinders angebracht, entfernt dadurch selbstthätig das Condensationswasser und bedarf keiner eigenen Schmierung. Die Schieber laufen sich sehr egal ein und halten, wie aus den nachstehenden Diagrammen zu ersehen, vollkommen dampfdicht.

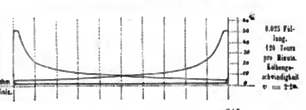
Die totale Verdrehung der Expansionsschieber von 0 auf volle Füllung beträgt 80°, der entsprechende Regulatorhub, bei einer Uebersetzung des Stellzeuges von 1 : 1, beträgt 80^{mm}. Soll der Regulator jedoch nur innerhalb bestimmter Grenzen reguliren, so wird auch der Hub desselben sich entsprechend klein stellen. Die Grösse des Hubes wird sich mit der Grösse der Maschine wenig ändern, da die massgebenden Dimensionen des Stellzeuges durch letztere wenig alterirt werden.

Für die Güte der Steuerung sprechen die nachstehenden Diagramme.

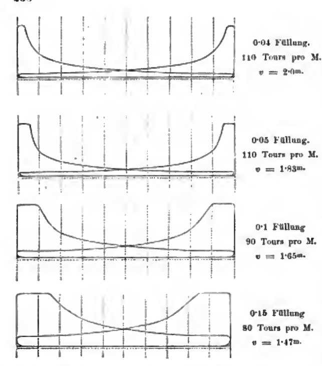
Das schnelle Eröffnen, lange Offenhalten und rasche Schliessen der Canäle, somit der gänzliche Entfall jeder schädlichen Drosslung des Dampfes ist mit ein wesentlicher Vorzug der Steuerung, der bei dem gleichzeitigen gänzlichen Entfall jeder hin- und hergehenden Bewegung der continuirlich arbeitenden Theile und der vollkommenen Entlastung der Schieber namentlich für schnellgehende Maschinen und solche, die mit hoher Expansion arbeiten, nicht zu unterschätzen ist. Die bei sämmtlichen Füllungsgraden gleich hohe Dampfspannung im Cylinder, sowie die reinen Linien des Diagramms sind für das Gesagte der beste Beweis.

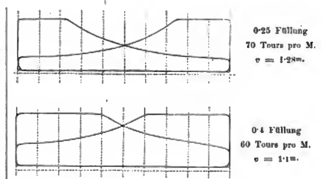
Indicator-Diagramme.

Betriebs-Dampfspannung im Kessel = 60 Pfd.



34°





Je grösser das Verhältniss von Schieberumfang zur Spaltöffnungsbreite, desto rationeller arbeiten die Schieber; während einer um so grösseren Hubperiode sind die Canäle ganz eröffnet und die Compressionsperiode um so mehr auf Null herabgedrückt. Es würde sich somit empfehlen, für Maschinen, die stets mit hoher Expansion arbeiten, die Schieberdurchmesser grösser zu wählen. Folgende Verhältnisse von Schieberdurchmesser, Cylinderdurchmesser und Canallänge dürften sich für Maschinen der gangbaren Grössen als zweckentsprechende Mittelwerthe empfehlen:

Kolbengeschwindigkeit	Füllung	Mittlerer äusserer Durchmesser des Vertheilungsschiebers	Canal-Länge	Canal-Breite
2 Meter und mehr	0,2 und weniger	0,45 bis 0,5 Cylinderdurchmesser	0,5 Cylinderdurchm.	$^1/_{12}$ Cylinderdurchmesser constant
	0,2 und mehr	0,35 bis 0,4 Cylinderdurchmesser		
2 Meter und weniger	0,2 und weniger	0,45 bis 0,5 Cylinderdurchmesser	0,4 Cylinderdurchm.	
	0,2 und mehr	0,35 bis 0,4 Cylinderdurchmesser		

Nach diesen Verhältnisswerthen wird sich für Maschinen mittlerer Grösse und hoher Expansion volles Eröffnen der Canäle bei $^1/_6$ Füllung, für Maschinen mit niederer Expansion bei $^1/_3$ Füllung ergeben.

Die Steuerung gewährt schliesslich den Vortheil der Umsteuerung; zuerst sind die Expansionsschieber auf Null-Füllung zu stellen, dann die Vertheilungsschieber bei entsprechender Anordnung des Triebwerkes um 90° zu verdrehen und die Expansionsschieber wieder auf Füllung einzustellen.

Der Speicherbau am Kaiserquai in Hamburg.

Vortrag von

Franz Gruber,
k. k. Hauptmann und Professor.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 39 und 40.)

Hochgeehrte Herren!

Wenn ich mir zunächst einen Vergleich erlauben darf, so möchte ich sagen, wer eben einen höchst interessanten, spannenden Leitartikel gelesen hat, ist nicht leicht geneigt, sogleich einen zweiten, ein anderes Thema behandelnden zur Hand zu nehmen, während er doch diese oder jene Notiz noch gern mit in den Kauf nimmt. Ich bin nun in der angenehmen Lage bezüglich meines Vortrages, im Anschlusse an den des Herrn Vorredners, an Sie keine andere Anforderungen stellen zu müssen, da die Pläne und Submissions-Bedingungen des am Kaiserquai in Hamburg

im Baue begriffenen Speichers, welche ich verzuzeigen die Ehre habe, so gründlich und vollständig durchgearbeitet sind, dass aus ihnen alle Einzelnheiten entnommen werden können, und ich denselben daher nur einige Notizen über das Entstehen und die Gesammt-Disposition des Baues, beizufügen brauche. Wollen Sie mir dann noch etwas länger Ihre Aufmerksamkeit schenken, so werde ich mir erlauben, auch auf einige der wichtigsten constructiven Details dieser interessanten wohldurchdachten Anlage hinzuweisen.

Zunächst bitte ich Sie aber, mir zu gestatten, dass ich in Ihrem Kreise mit dem wärmsten Danke des äusserst liebenswürdigen, collegialen Entgegenkommens gedenke, mit welchem mir die Herren der Hamburger Baudeputation während der kurzen Zeit meines dortigen Aufenthaltes, über einige der hervorragendsten, im Zuge befindlichen baulichen Unternehmungen Hamburgs, höchst interessante Aufschlüsse gaben. Ich erwähne von diesen Unternehmungen: die unter der Leitung des Herrn Oberingenieurs Andreas Mayer stehenden grossartigen Silo- und Wasserleitungs-Anlagen, von denen in der Weltausstellung Modelle und Pläne zu sehen waren; — den gelungenen Entwurf für eine Regulirung des Ufers der Aussen-Alster von der Kunsthalle bis Uhlenhorst, in Verbindung mit parkartigen Anlagen, an welche sich Villen anschliessen, von demselben Herrn; — die Entwürfe des Herrn Baudirectors Zimmermann für eine Vergrösserung des Börsengebäudes, denen ich nur die Annahme durch den Senat wünschen kann, da dann Hamburg eines der grossartigsten Monumente dieser Art besitzen wird, das sich würdig dem Prachtbaue des Herrn Oberbaurath Hansen an die Seite stellen kann, — dann die Entwürfe desselben Herrn Baudirectors für das Gewerbe-Museum, das mit einer Gewerbe- und Ober-Realschule verbunden, und in dessen Hof die Façade des alten, abgebrochenen Kaiserhauses angebracht wird, welche den Herren, die dem Ingenieur- und Architekten-Tage in Hamburg beiwohnten, aus dem hübschen Buche bekannt sein wird, das die liebenswürdigen Hamburger Fachgenossen damals ihren Gästen zur Erinnerung gewidmet haben. — Zeigt diese Façade-Restauration von der pietätvollen Würdigung, welche der Senat der reichen Handelsstadt, den Werken früherer Generationen zuwendet, so spricht sich das humanitäre Streben desselben noch mehr in den Schul- und Siechenhausbauten aus, durch welche die ohnedies grosse Zahl dieser Anlagen weiterhin vergrössert wird.

Der Schwerpunct der Bauthätigkeit Hamburgs liegt aber aus naheliegenden Gründen in der Vergrösserung der Hafen-Anlagen, die nach den Entwürfen und unter der Leitung des Herrn Strom- und Hafenbau-Directors Dalmann, dem Herr Ingenieur Nehls werkthätig zur Seite steht, ausgeführt werden.

Auch von diesen Anlagen waren Pläne und Modelle in der Weltausstellung zu sehen, woraus den Herren erinnerlich sein dürfte, dass südlich vom Sandthorhafen ein neues Hafenbassin — der Grasbrookhafen — ausgehoben wird, von dem ersteren durch eine schmale Landzunge getrennt, die nördlich den Kaiserquai, südlich den Grasbrookquai bildet. Der Bau dieses Quais wird nach demselben rationellen Systeme durchgeführt, welches schon beim Baue des bereits vollendeten Kaiserquais zur Anwendung kam und das aus einem der heute ausgestellten Pläne zu entnehmen ist.

Die Vergrösserung des Hafens gab nun auch die Veranlassung zu dem Baue desjenigen Objectes, welches ich als das eigentliche Thema meiner Mittheilungen gewählt habe.

Der Senat beabsichtigte nämlich bei Durchführung derselben, auch den Getreidehandel Hamburgs zu heben und entschloss sich daher, grosse Getreide-Magazine zu schaffen. Da es sich aber bei diesen, hier nicht um eine längere Aufbewahrung der Frucht handelt, sondern nur um eine Stätte, wo diese durch kurze Zeit gelagert werden kann, und da ferner auch auf die Möglichkeit zu reflectiren war, dass der Getreidehandel, trotz der Magazine, nicht die gewünschte Ausdehnung gewinne, so wurde von einer Silo-Anlage, deren Betrieb ausserdem immer ziemlich kostspielig ist, abgesehen und zur Anlage eines etagirten Speichers geschritten, der auch zur Lagerung anderer Waaren geeignet ist.

Als Bauplatz wurde das westliche Ende des Kaiser- und Grasbroockquais, respective das bei ihrem Zusammenstosse entstehende spitzwinkelige Dreieck gewählt, so dass das hohe Speichergebäude den die Elbe hinauffahrenden Schiffen schon weithin die Theilungsstelle der Hafenbassins kennzeichnen kann. Die Munnificenz des Senates beschränkte sich aber nicht darauf, dies durch einen nüchternen Nutzbau zu erreichen, sondern ging auf die Intentionen der Projectanten ein, mit der im gothischen Style, wenn auch einfach, so doch mit Geschmack durchgeführten Speicheranlage einen kräftigen, hoch emporragenden Thurm zu verbinden, der den Schlot des Kesselhauses birgt und ein Wahrzeichen des Hamburger Hafens zu werden verspricht *).

Bei Festsetzung der Grundform des Gebäudes war zu berücksichtigen, dass der Verkehr auf den Quais, längs desselben nicht gestört werden darf, während gleichzeitig die Förderung der Fruchtsäcke und Waarenballen, von den Schiffen nach dem Speicher oder umgekehrt, möglichst erleichtert werden sollte.

In ersterer Beziehung muss ich daran erinnern, dass längs der Quais, am Rande derselben, Geleise für Dampfkrahne geführt sind, deren Maschinerie derart eingerichtet ist, dass sie, von nur einem Manne bedient, die Lasten aus den Schiffen heben, den Krahn wenden, und diesen wenn nöthig, auch auf dem Geleise weiter bewegen kann. Mit

*) Nach neuester Feststellung erhält der Thurm keine Uhr, dagegen einen uhrartig erscheinenden Wasserstand-Zeiger. Die Zahl 48 in der Thurmfaçade ist ein willkürlich gegriffener Wasserstand. (48m über Null.)

Hilfe dieser Krahne werden die Waaren entweder direct nach den Eisenbahn-Lastwaggons geschafft, welche auf den zum Krahngeleise parallelen Ladegeleise aufgestellt werden, oder nach den Perrons der Lagerhäuser, die längs des letzteren Geleises, soweit dies der für den Speicher nöthige Platz zulässt, am Kaiserquai bereits bestehen und am Grasbrookquai erbaut werden.

Die Geleise beider Quais stehen durch eine Drehscheibe miteinander in Verbindung, welche an dem spitzwinkeligen Zusammenstosse der Quais angelegt ist.

War nun die Ausdehnung des Speichers durch diese Bahnanlagen beschränkt, so musste er mit Rücksicht auf die Manipulation bei ihm selbst, den Grenzlinien der Quais so nahe als möglich und in seinen Haupttheilen parallel zu denselben gestellt werden. — Auf diese Weise ergab es sich, den Speicher aus 2 Längentracten bestehen zu lassen, welche an der Westseite in einer Abstumpfung zusammenstossen, deren Mitte der erwähnte Thurm einnimmt, während diese Tracte an der Ostseite durch einen Quertract verbunden sind, der an jene zunächst rechtwinkelig anschliesst, in seiner Mitte aber senkrecht auf die Halbtheilungslinie des spitzen Winkels gebrochen ist, in welchem die Quais zusammenstossen, welche Linie auch die Hauptachse der ganzen Anlage bildet.

Die 3 erwähnten Tracte umschliessen auf diese Weise einen Hof, welcher zur Manipulation mit den Waarenballen zwischen dem Speicher und den Eisenbahnwagen ausgenützt ist. — Zu diesem Ende wird der Speicher in seiner Hauptachse von einem Eisenbahngeleise durchsetzt, das einerseits bis zu der früher erwähnten Drehscheibe reicht, andererseits in der Mitte der Landzunge zwischen beiden Quais fortgeführt ist und mit den nach den Bahnhöfen führenden Schienensträngen zusammenhängt. Neben diesem Geleise sind von der Ostseite her, parallel zu demselben, noch zwei Geleise in den Speicherhof geführt, welche in diesem enden, nach Osten aber längs der beiderseitigen Lagerhäuser fortgeführt werden, und auch in die früher erwähnten Schienenstränge münden.

Soweit diese Geleise die Speichertracte durchsetzen, sind sie von Perrons begleitet, deren Niveau mit dem der Lastwagenböden übereinstimmt. — In diesem Niveau liegt auch der Fussboden des Raumes (Erdgeschoss), welcher letztere hauptsächlich zu Manipulationszwecken dient, und in welchem daher 4 grosse Brückenwagen aufgestellt werden, deren Brücken im Niveau des Fussbodens liegen.

Unter diesem Hauptgeschosse des Speichers, liegt der Keller, der sich im Hofe, über die Grenzen der Tracte hinaus, bis zu den Bahngeleisen ausbreitet und dessen hier auf eisernen Trägern gewölbte und mit Steinplatten überlegte Decke, die Hofperrons bildet. In dieser sind vier durch eiserne Klappen verschliessbare Oeffnungen eingeschnitten, bei denen Krahne stehen, um die Waaren aus dem Keller nach den Wagen und umgekehrt — schaffen zu können. — Der Keller ist zur Aufnahme von Waaren bestimmt, denen die Feuchtigkeit nicht schadet, ja in commercieller Beziehung sogar zuträglich ist, wie dies z. B. bei den Farbhölzern der Fall.

Ueber dem Raume befinden sich vier, zur Lagerung von Frucht oder Waaren bestimmte Böden(-Geschosse).

Jeder derselben bietet eine Lagerfläche von circa 3000 $\square^{m}$, so dass auf jedem, bei 0·6^{m} Schütthöhe, circa 1320 ^{kbm} Frucht deponirt werden können.

Der Dachraum über dem vierten Boden wird nicht zur Waarenlagerung benützt, das hohe Dach ist also auch hauptsächlich aus stylistischen Gründen angeordnet worden, und das Kehlgebälke trägt keinen Bodenbelag.

Vor die kurze Westfaçade des Speichers ist ein nur erdgeschossiger Adnex gesetzt, der in der Mitte eine Verlängerung der Durchfahrt enthält, die sich nach Aussen mit einem grossen Spitzbogenthore öffnet, das von einem Giebel überragt wird, der dominirend die Mitte zwischen den beiderseitigen niederen Gebäudetheilen markirt, die als Kessel- respective Maschinenhaus dienen.

Das erwähnte Thor bildet den Haupteingang in den Speicher, da die östlichen Enden der Längentracte desselben durch Gitter mit den benachbarten Lagerhäusern verbunden werden, so dass der ganze langgestreckte Hof, welchen der Speicher und die Lagerhäuser zwischen beiden Quais umschliessen, wenn nöthig, vollständig abgeschlossen werden kann.

Das östliche Speichervestibul ist daher weder nach aussen, noch nach dem Hofe abgeschlossen, es wird aber durch Mauern, in welchen sich Schiebethüren befinden, die von innen verschliessbar sind, von dem Raume getrennt. — Die westliche Durchfahrt ist vom Raume nicht abgesondert, so dass der Raumfussboden unmittelbar die Perrons bildet, dagegen ist diese Durchfahrt gegen den Hof und gegen die Thurmhalle, welche sie durchzieht, mittest Flügelthoren absperrbar.

Zu den beiderseits der westlichen Durchfahrt liegenden Eingangsthüren des Raumes gelangt man über Treppen, welche zwischen dem Speicher und den erwähnten Kessel- und Maschinenhäusern eingeschaltet und sowohl direct von den Quais, als auch von der Durchfahrt zugänglich sind. — Diese Thüren führen zu Stiegenhäusern, durch welche man direct in den Raum treten kann, oder über die Treppen die Höhe des ersten Bodens erreicht. Hier vereinigen sich die Treppen zu einer einzigen, die bis zur Plateform des Thurmes in diesem emporführt und im jedem Geschosse durch eiserne Thüren von den Speicherräumen abzuschliessen ist. Die hohle Spindel dieser Treppe bildet den Schlot des Kesselhauses, der in einem der vier Eckthürmchen abschliesst.

Beiderseits des Thurmes und der Treppenhäuser wird die westliche Abstumpfung des Speichers, in allen Geschossen von 1—2 Comptoiren eingenommen, deren somit 16 vorhanden sind.

Für den Personenverkehr zwischen den verschiedenen Speichergeschossen sind, ausser der erwähnten Haupttreppe, an der Ostseite, 2 steinerne Wendeltreppen in Thürmchen gelegt, welche die Brechungspuncte der Ostfaçade markiren, und die schmälere Mittelpartie derselben architektonisch einrahmen. — Ferner liegen an jeder Langseite des Speichers 2 hölzerne Treppen, so dass an seinem Umfange im Ganzen 7 Treppen vertheilt sind, von denen die 6 letzten bis zum Keller, die drei ersten auch zum Dache führen. Viel zahlreicher sind selbstverständlich die Wege für die Manipulation mit den Waaren. Zunächst werden im Innern des Speichers 4 hydraulische Aufzüge angebracht, die vom Keller bis zum vierten Boden reichen.

Zur Förderung von Waaren aus den Schiffen nach dem Speicher oder umgekehrt, werden an jeder Langseite desselben zwei grosse hydraulische Krahne aufgestellt, welche über die Quaimauern hinausreichen und denen beiderseits grosse nischenartige, mit Spitzbogen und Giebel über dem Dachsaume abschliessende Mauer-Oeffnungen entsprechen, in welche die Krahne hineinschlagen können. Damit nun diese in jedem beliebigen Speichergeschosse, vom Keller bis zum vierten Boden, Waaren abladen können, sind hinter den Schiebethüren, durch welche die Nischenöffnungen in jedem Geschosse abgeschlossen werden, um horizontale Achsen drehbare Klappen mit Gegengewichten angebracht, die in der horizontalen Lage, Verlängerungen der betreffenden Böden bilden, welche noch 0·3^{m} über die Nische vorgreifen. In dieser Lage ruhen die Klappen auf gusseisernen Consolen, die in die Nischengewände entsprechend versetzt sind und werden auf diesen durch gusseiserne Knebel festgehalten, welche um verticale Achsen drehbar, mittelst schmiedeeiserner Rahmen und Anker im Mauerwerk ihre Befestigung erhalten.

Zur Aufnahme der grossen Krahne, deren Maschinerien von dem erwähnten Maschinenhause aus betrieben werden, sind schmiedeeiserne, von je 2 aus Winkeleisen zusammengesetzten Pfeilern getragene, sehr stark construirte Gerüste angetragen, die jedem Speicherboden entsprechend, einen Potest bilden, der über die ganze Quaibreite auslädet. Die vorderen Enden der consolenartigen Längenträger dieser Poteste sind durch Hängesäulen aus Winkeleisen mit einander verbunden und bei diesen werden im obersten Geschosse noch kleine Hand-Krahne angebracht, deren Ketten, wenn nöthig, in die oberen Poteste hineinschlagen können, da in den Böden der letzteren auf einer Seite aufschlagbare Klappen eingeschaltet werden.

Zum Verkehre zwischen den Speicherböden und den Eisenbahn-Lastwägen sind an der Ostseite beiderseits der Mittelpartie in jedem Geschosse je 2 Oeffnungen mit Schiebethüren angebracht und im Hofe des Speichers in jedem Geschosse 12 solcher Oeffnungen. — Zum Schutze der Bögen dieser Thüren, vor Beschädigungen mit den Aufzugseilen oder Ketten, wird vor jedem derselben eine gusseiserne, nach der Mitte hin verjüngte Führungsrolle angebracht, welche sich mit schmiedeeisernen Bolzen in Lagern drehen, die sogleich beim Aufbaue in die Bogen eingemauert werden.

Ferner werden bei allen diesen Thüren, sowie bei den Nischen beiderseits der grossen Quai-Krahne, zum Schutze der Gewändekanten, welche in abgerundeten Pressteinen gebildet sind, gusseiserne 45^{mm} über die Mauerflucht als Rundstäbe vortretende Schutzplatten, in jede siebente Ziegelschichte eingeschaltet. — Endlich werden in die Thür- und Nischengewände der oberen Geschosse Steinwürfel bündig versetzt, in welche vor halbkugelförmigen Aushöhlungen Griffe befestigt sind, woran sich die Arbeiter bei der Manipulation mit den Aufzügen festhalten können.

Ich habe nun alle Besonderheiten der Anlage erwähnt, die aus ihrem Zwecke hervorgehen; gestatten Sie mir noch auf einige Momente der constructiven Durchführung des Baues hinzuweisen.

Alle Böden werden von gusseisernen Säulen getragen, solche sind also vom Keller, wo sie auf Granitplatten ruhen, bis zum vierten Boden übereinander gesetzt, von diesem Boden bis zum Kehlgebälke des Daches reichen sodann hölzerne Ständer, die in gusseisernen Schuhen auf den obersten Säulen ruhen. — Jede Säule nimmt auf consolenartigen Angüssen zwei Unterzüge auf, die parallel nebeneinander liegen, den an dieser Stelle quadratischen Schaft zwischen sich einschliessen und durch Kopfbänder weiterhin unterstützt werden, die mit ihnen versatzt und verschraubt sind und in Schuhen stecken, welche ebenfalls mit den Säulen aus einem Stücke bestehen.

Diese Construction lässt an Einfachheit nichts zu wünschen übrig, ich muss aber erwähnen, das die verschiedenen Ansätze der Säulen den Guss ziemlich erschweren, wenigstens ergab sich bei vielen eingelieferten Säulen, welche äusserlich keinen Mangel erkennen liessen, dass durch Hammerschläge grössere Theile der erwähnten Consolen oder Schuhe absprangen, indem der Guss im Kerne bedeutende Fehler hatte.

Bei dem Dachgebälke sind ebenfalls stets je 2 nebeneinander liegende Unterzüge angeordnet, dieselben ruhen hier auf hölzernen Consolen, welche mit den Ständern versatzt, verschraubt und durch ein eisernes Halsband verbunden sind, ausserdem werden auch hier Kopfbänder angebracht.

Die Enden der Unterzüge ruhen durchgehends auf Verstärkungspfeilern der Umfassungsmauern, die in den unteren Geschossen — zur Vermeidung der Balkeneinmauerung — Mauerauskragungen bilden, die mit Steinplatten abgedeckt werden.

In consequenter Weise ist diese, schon im Mittelalter häufig angewendete Constructionsart, auch bei den Endauflagern der Balkenlagen zur Geltung gebracht.

Die eichenen Mauerlatten ruhen nämlich auf Auskragungen, die an den Wandfeldern, zwischen den durch Verstärkungspfeiler eingefassten Thüren, bei den Fenster-

pfeilern treppenförmig beginnen, dann die ganze Breite derselben einnehmen und über den Fenstern durch 60 gradige, mit den Thürpfeilern durch ebensolche, oder Halbkreis-Bögen verbunden sind, über denen sodann die Aufmauerung, einige Schichten hoch, zusammenhängend durchgeführt ist.

Bei den Oeffnungen der zu den grossen Krahnen gehörigen Nischen ruhen die Balken auf Kastenträgern, welche gleichzeitig die Führungsschienen der Schiebethüren des unteren Geschosses tragen.

Beachtenswerth erscheint mir auch das, bei der Fundirung angewendete System. Die Beschaffenheit des Baugrundes verlangte die Pilotirung. Um bei dieser und bei dem Fundamentmauerwerke zu sparen, wurden die Umfassungsmauern des Speichers auf Pfeiler gestellt, welche durch Gegenbögen, und zur Aufnahme der zwischen liegenden Mauertheile in der entsprechenden Höhe durch 90-gradige Gurten verbunden sind.

Unter den Pfeilern ist nun die Pilotirung dichter angeordnet, als unter den Gegenbögen, die so wie jene auf einer Betonlage ruhen, welche die Piletenköpfe verbindend, unter allen Mauertheilen durchgeführt ist.

Das Fundament der eisernen Säulen wurde in ähnlicher Weise hergestellt, indem unter jeder Säule ein auf 6 Pileten ruhender Pfeiler steht, der mit seinen Nachbarpfeilern, respective mit dem Pfeiler der Umfangsmauer, senkrecht auf die Längenrichtung der letzteren, durch Gegenbögen verbunden ist.

Der Bau wird in seinen Haupttheilen in Backstein ausgeführt, nur die bei der Manipulation stärker in Anspruch genommenen Theile, wie z. B. die Thürschwellen, oder jene Theile, welche den Witterungseinflüssen am stärksten ausgesetzt sind, wie die Giebelabdeckungen, die Dachrinne der Aussenfaçaden, die Consolen, welche dieselbe tragen, etc. werden aus Stein hergestellt, u. z. theils aus Granit, theils aus Mehler- oder sächsischem Sandsteine.

Bei den Wasserschlägen der Fenstersohlbänke und Gesimse kommen glasurte Backsteine zur Anwendung, aus solchen werden auch einzelne decorative Details der Façaden hergestellt.

Auch die Innenwände der Speicherräume bleiben unverputzt.

Ein schwacher Punct der Architektur scheint mir die Abdeckung der östlichen Einfahrtsthore zu sein, bei welcher das Auge den, auf den Säulen ruhenden gusseisernen Consolen, mit concaver Leibung und äusserst niederer Deckplatte, das Vermögen kaum zuzutrauen wagt, die schweren, mit den Fenstern des ersten Bodens ausgefüllten Spitzbögen, mit Sicherheit tragen zu können.

Allerdings war hier die Constructionshöhe sehr beschränkt, und es soll daher mit dieser Bemerkung der im Ganzen gediegenen Architektur durchaus nicht nahe getreten werden.

Die Gesammtkosten des Baues sollen sich beiläufig auf $^1/_4$ Million Thaler belaufen.

Der Entwurf wurde in seinen Grundzügen vom Herrn Baudirector Dalmann, in architektonischer Beziehung von dem Hamburger Architekten Herrn Hauers ausgearbeitet. Die Bauleitung führt Herr Ingenieur Nehls, dem ich auch die Mittheilung der aus den Plänen und Submissionsbedingungen nicht zu entnehmenden Daten danke *).

Directe Axen-Bestimmung der perspectivischen Bilder des Kreises.

Von

Dr. **Gustav Ad. V. Peschka,**

o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

A) In einer Ebene E ist ein Kreis K so gelegen, dass dessen Centralprojection als Ellipse erscheint; es sind die Axen der letzteren direct zu bestimmen.

Es sei E , Figur 1, die Fluchtlinie, E_b die Bildflächtrace der Ebene E; O_s das um E_v in die Bildebene gedrehte Auge (Projections-Centrum) und E_s die in gleichem Sinne umgelegte Spurlinie.

Zieht man durch den Mittelpunct m, des in die Bildebene gebrachten Kreises K, die zu E_b Senkrechte $sm\delta$, welche die Spurlinie E_s in s trifft, und führt man von dem letzterhaltenen Puncte die Tangenten $s\alpha$ und $s\beta$ an den Kreis K, so werden die Bilder der Geraden $s\delta_1$, $s\delta_2$, und $s\delta$, nachdem das Bild ihres Schnittpunctes s im Unendlichen liegt, untereinander parallel sein und folglich zu parallelen Ellipsentangenten werden. Es wird somit das Bild der Berührungssehne $\alpha\beta$ als ein Durchmesser der Ellipse erscheinen.

Da überdies $\alpha\beta$ parallel zu E_b ist, wird auch dem Bilde vom $\alpha\beta$ die gleiche Richtung entsprechen; ferner wird die Perspective des Halbirungspunctes γ der Sehne $\alpha\beta$ auch das Bild der letzteren halbiren, und daher, als Halbirungspunct eines Durchmessers, der Mittelpunct der Ellipse sein. Die Perspective $A_1\delta$, als das Bild von $s\delta$, bestimmt also die Lage des conjugirten Durchmessers, während c den Mittelpunct der Ellipse darstellt. Der andere zu E_b parallele Durchmesser ist sonach, als das Bild von $\alpha\beta$, durch $c\infty$ repräsentirt.

Wählt man nun in E_s einen beliebigen Punct x, so

---

*) Die diesem Vortrage in der Zeitschrift beigegebenen Zeichnungen sind den als Anlage zu den Submissionsbedingungen autographirten Plänen entnommen und weichen in einigen Details von der Ausführung ab. — Von Seite der Section für Strom- und Hafenbau der Hamburger Bau-Deputation, wird die Veröffentlichung der ganzen Anlage, in allen ihren Details beabsichtigt.

wird das Bild von $x\gamma$, weil es durch c geht, gleichfalls einen Durchmesser des Kreisbildes darstellen, und führt man von x aus Tangenten an den Kreis K, so wird das Bild der Berührungssehne $\varepsilon\gamma$ den conjugirten Durchmesser zu den eben bezeichneten liefern. Die bisher gesuchten Durchmesser des Bildes haben mit ihren Originalen (den Kreissehnen) die Durchstosspuncte mit der Bildebene, welche in der Trace E_b liegen, gemein, und zwar ergaben sich diesfalls die Schnittpuncte der zwei Paare ermittelter Durchmesser mit der Bildebene in ($\delta\,\infty$) und ($\sigma\sigma_1$).

Fig. 1.

Nun bilden aber, wie sich leicht nachweisen lässt, **die sämmtlichen Paare conjungirter Durchmesser entsprechende Strahlen einer Involution.**

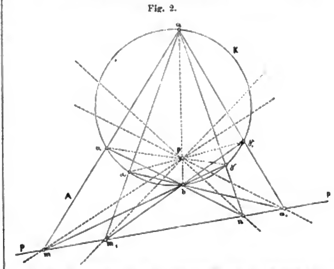
Nimmt man nämlich in einer Polare P, Figur 2, eines Kegelschnittes, Puncte sn, so bilden die den letzteren entsprechenden Polaren ein Strahlenbüschel, dessen Mittelpunct p der Pol der Polare P ist; ferner liegt dieses Strahlenbüschel zu der Punctreihe in P involutorisch, oder mit anderen Worten, die in P gewählten Puncte bilden mit den in P liegenden Durchschnittspuncten ihrer Polaren eine Involution.

Beweis. Wählt man in P irgend einen Punct m und führt man den Strahl A, welcher den Kegelschnitt (hier den Kreis K) in a schneidet; verbindet man ferner a mit p, so erhält man im Schnitte von $a\,p$ mit dem Kreise K den Punct b, während die Verbindungsgerade $m\,b$ den Kegelschnitt in γ trifft. Die Geraden $\alpha\,b$ und $a\,\gamma$ hingegen schneiden sich in einen Puncte n der Polare P, da her bekanntlich auch $p\,n$ die Polare von m ist.

Dasselbe gilt für jeden anderen Punct in P; so wird z. B. für m_1 der Punct α in α_1, γ in γ_1 und n in n_1 u. s. w. übergehen. Die dem Puncte m_1 entsprechende Polare wird sodann durch $n_1\,p$ dargestellt, und werden die Puncte $\alpha\,\alpha_1\,\alpha_2\,\ldots$ mit den beiden fixen Puncten a und b des Kegelschnittes zwei projectivische Strahlenbüschel t_a und t_b bilden. Weiters ist zu ersehen, dass, wenn etwa α und der fixe Strahl $a\,b$ gegeben sind, die Geraden $\alpha\,a$ und $\alpha\,b$ bereits die Puncte m und n in P bestimmen, und dass die aus den Puncten $m\,m_1\,m_2\,\ldots$ bestehende Punctreihe T_m perspectivisch zum Büschel t_a sei. Ebenso wird das Büschel p_n der Polaren pn, deren Pole den Puncten $m\,m_1\,m_2\,\ldots$ der Reihe T_m angehören, perspectivisch mit dem Büschel t_b sein, nachdem beide Büschel p_n und t_b Scheine der Reihe $n\,n_1\,n_2\,\ldots$ sind. Hiernach sind die Punctreihe T_m und das Strahlenbüschel p_n (sämmtlich zu den Puncten m der Reihe T_m conjugirte Polaren) projectivisch. Wählt man noch eine zweite Punctreihe $n\,n_1\,n_2\,\ldots$ in P, so wird das von den zugeordneten Polaren $m_1\,p$, $m\,p\,\ldots$ gebildete Büschel p^m gleichfalls zu dieser Punctreihe $n\,n_1\,n_2\,\ldots$ oder zu T_n projectivisch sein.

Man hat sonach auf P zwei conjectivische Punctreihen, deren Puncte m_1 und n_1; m und n (einmal der einen, das

Fig. 2.



andere Mal der zweiten Reihe angehörend) sich gegenseitig entsprechen und somit eine Involution bilden.

Verbindet man die sämmtlichen Puncte dieser Involution mit dem Pole p, so ergeben sich in $p\,m_1$ und $p\,n_1$, sowie

in pm und pn u. s. w. Geraden, welche man, weil jede Polare durch den Pol der zugeordneten Polare geht, conjugirte Polaren nennt. In Folge der perspectivischen Lage dieser Polaren zu der Involution P lässt sich nunmehr behaupten, dass das Büschel sämmtlicher conjugirten Polaren, welche durch einen Punct p gehen, ein involutorisches sei, in welchem je zwei conjugirte Polaren entsprechende Strahlen sind.

Uebergeht der Pol p in den Mittelpunct des Kegelschnittes, so übergehen die conjugirten Polaren in conjugirte Durchmesser und es lässt sich somit der Satz aufstellen:

„**Die sämmtlichen Paare conjugirter Durchmesser eines Kegelschnittes, bilden entsprechende Strahlen eines involutorischen Strahlenbüschels.**“ Es wird folglich auch der Schnitt dieser conjugirten Durchmesser mit einer Gerade eine Involution bilden.

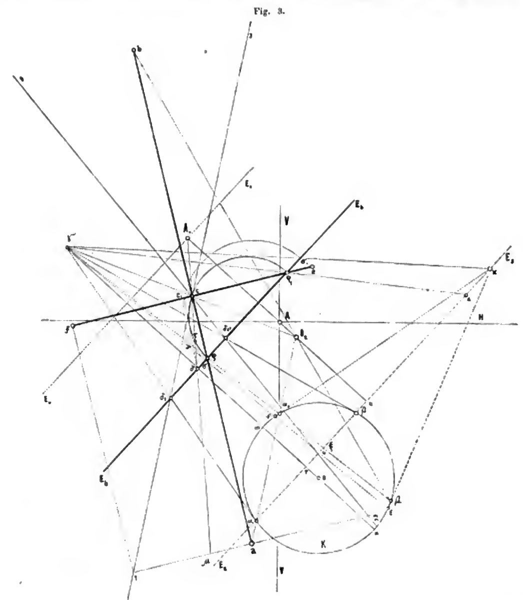
Hiernach sind, wenn man auf Fig. 1 zurückgreift, die Puncte $\delta\ \infty$ und $\sigma\ \varsigma_1$ Paare entsprechender Puncte einer Involution, und nachdem δ und ∞ einander gegenseitig entsprechen, ist δ der Centralpunct der Involution.

Denkt man sich nun einen rechten Winkel, dessen Scheitel mit dem Mittelpuncte der Ellipse zusammenfällt, um diesen Scheitel gedreht, so werden dessen Schenkel in jeder Lage Paare entsprechender Strahlen einer rechtwinkligen Involution bilden, und demnach auch die Trace E_b nach einer Involution schneiden.

Das Centrum der Involution ist der Fusspunct t der von c auf E_b gefällten Senkrechten, während ct die Quadratwurzel jenes constanten Productes bestimmt, welches aus der Entfernung eines Paares entsprechender Puncte vom Centralpuncte t gebildet werden kann.

Die vorbezeichnete Involution und jene der conjugirten

Fig. 3.



Durchmesser sind zu c concentrisch, und es muss sich nun nachdem es zwei conjugirte Durchmesser gibt, auch ein Paar entsprechender Doppelstrahlen finden lassen, welche einen rechten Winkel mit einander einschliessen; es müssen somit auch in E_b Doppelelemente der Involution vorkommen. Um dieselben festzustellen, hat man blos zu erwägen, dass die Relation

$$\delta\sigma . \delta\sigma_1 = \overline{\delta o}^2 = C^2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

für jedes entsprechende Punctpaar (σ, σ_1) der conjugirten Durchmesser gelte, und dass:

$$t y . t y_1 = \overline{tc}^2 = C_1^2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

für ein beliebiges Paar entsprechender Puncte $(y\, y_1)$ der rechtwinkligen Involution seine Richtigkeit habe.

Beschreibt man demnach über $\sigma\sigma_1$ einen Halbkreis, so schneidet dieser die vom Centralpuncte δ auf E_b gefällte Senkrechte in o, durch welchen Punct, gemäss der Relation 1), jeder Halbkreis gehen muss, den man über irgend einem Paare entsprechender Puncte der Involution verzeichnet. Bei der rechtwinkligen Involution muss überdies, nach der Relation 2), jeder Halbkreis, welcher über einem Paare entsprechender Puncte beschrieben wird, durch c gehen.

Wird demnach ein Halbkreis verzeichnet, dessen Mittelpunct in E_b liegt, und der gleichzeitig durch die Puncte c und o geht, so schneidet dieser die Trace E_b in τ u. τ_1, welch' letztgenanntes Punctpaar sowohl der Durchmesser-Involution, als auch der rechtwinkligen Involution angehört.

Verbindet man nun τ mit c und τ_1 mit c, so sind diese Geraden, auf Grund des Vorausgeschickten, zwei conjugirte Durchmesser der Ellipse und überdies aufeinander senkrechte Gerade, somit die Achsen des Kegelschnittes.

Den letzteren entsprechen im Originale die Kreissehnen α_1, β_1 und φ_1, ε_1.

Um die Endpuncte a und b, f und e der ermittelten Achsen zu bestimmen, hat man bekanntlich blos die Schnittpuncte $\alpha_1\ \beta_1\ \varphi_1$ und ε_1 der beiden Sehnen $\alpha_1\ \beta_1$ und $\varphi_1\ \varepsilon_1$ mit O_1 zu verbinden, und diese Verbindungsgeraden mit den Richtungen τc und $\tau_1 c$ zum Schnitte zu bringen.

B) **In einer Ebene $E_b\ E_v$, Fig. 3, ist ein Kreis K so gelegen, dass dessen perspectivisches Bild als Hyperbel erscheint; es sind die Achsen des Kreisbildes direct zu bestimmen.**

Es ist wieder O_2 das um E_v in die Bildebene gebrachte Projections-Centrum, und E_1 die um E_b umgelegte Spurlinie, welch' letztere von dem gleichfalls umgelegten Kreise K in den Puncten α und β geschnitten wird.

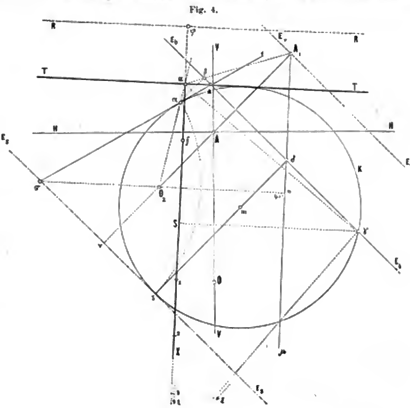
Führt man in α und β die Tangenten $\alpha\gamma$ und $\beta\gamma$ an den Kreis K, so werden die Bilder derselben auch Tangenten an die Hyperbel sein, und nachdem die Bilder ihrer Berührungspuncte in's Unendliche fallen, so übergehen diese Tangenten $\alpha\delta_1$, $\beta\delta_1$ in die Hyperbel-Assymptoten $\delta_1 c$, $\delta_1 c$, während das Bild c ihres Durchschnittes γ zugleich den Mittelpunct der Hyperbel bestimmt.

Um nun ein Paar conjugirter Durchmesser des Kreisbildes festzustellen, hat man blos zu erwägen, dass $A_1 c\delta$, als das Bild des Kreisdurchmessers $m\,n$, bereits einen Durchmesser der Hyperbel liefere, und dass der hiezu conjugirte Durchmesser parallel sein müsse zu den Tangenten an die Hyperbel in den Endpuncten des ersteren Durchmessers. Denkt man sich somit in den Endpuncten m und n des Kreisdurchmessers $m\,n$ die Tangenten gezogen, so sind deren Bilder und folglich auch der zu $A_1 c\delta$ conjugirte Durchmesser parallel zur Bildflächtrace E_b.

Um ein zweites Paar conjugirter Durchmesser zu erhalten, wähle man in E_1 irgend einen Punct x, ziehe von ihm die Tangenten $x\varphi$ und $x\varepsilon$ an den Kreis, so sind auch deren Bilder untereinander parallel, daher die Bilder der Geraden γx und $\gamma\psi$ als conjugirte Durchmesser der Hyperbel erscheinen werden.

Nun haben bekanntlich die Originale mit ihren Bildern die Durchstosspuncte mit der Bildebene gemein, und bilden, nach dem vorausgeschickten Lehrsatze, conjugirte Durchmesser eine Involution; es werden daher auch die

Fig. 4.



genannten Puncte δ, ∞, σ und σ_1 als Schnitte der Durchmesser-Involution mit der Trace E_h eine Involution bilden.

Die Paare entsprechender Puncte sind im vorliegenden Falle ($\delta\infty$), ($\sigma\sigma_1$); es ist demnach δ der Centralpunct der Involution, und es wird für jedes mögliche Paar $\sigma\sigma_1$ die Gleichung

$$\delta\sigma . \delta\sigma_1 = \overline{C}^2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 1)$$

bestehen.

Legt man nun durch $\sigma\sigma_1$ einen Halbkreis und schneidet man auf demselben $\delta c = \delta c_1$ ab, so wird die Gerade δc_1 den Halbkreis in einem Puncte λ treffen, welcher auf δc übertragen, den Punct τ bestimmt.

Es ist nun offenbar

$$\delta\lambda . \delta c_1 = \delta\sigma . \delta\sigma_1,$$

also auch

$$\delta\tau . \delta c = \delta\sigma . \delta\sigma_1 = \overline{C}^2 \quad . \; . \; . \; . \quad 2).$$

Führt man ferner durch τ und c einen Kreis, dessen Mittelpunct gleichfalls in E_h liegt, so ergeben sich als Schnitte desselben mit E_h die Puncte ρ und ρ_1, für welche wieder

$$\delta\rho . \delta\rho_1 = \delta\tau . \delta c,$$

also auch

$$\delta\rho . \delta\rho_1 = \delta\sigma . \delta\sigma_1,$$

woraus folgt, dass ρ und ρ_1 Puncte der Involution seien, während $c\rho$ und $c\rho_1$ zwei conjugirte, wechselseitig auf einander senkrechte Durchmesser, also die Achsen des gesuchten Kreisbildes „der Hyperbel", sind.

Um die Grenzpuncte der Achsen zu bestimmen, ziehe man die entsprechende Kreissehne $\alpha_1 \beta_1$, und ermittle die Bilder a und b der Puncte α_1 und β_1, so ergibt sich die reelle Achse der Hyperbel in ab. Die imaginäre Achse ef derselben wird sich auf bekannte Weise aus dem reellen Durchmesser ab und den Asymptoten $\delta_1 c$ und $\delta_1 c_1$ durch Verzeichnung des Rechteckes 1, 2, 3, 4 ergeben.

C) I n e i n e r E b e n e $E_h E_v$, Fig. 4, i s t e i n K r e i s K i n d e r W e i s e g e g e b e n, d a s s d e s s e n P e r s p e c t i v e a l s P a r a b e l e r s c h e i n t; e s s i n d d e r e n H a u p t l i n i e n z u b e s t i m m e n.

Die um E_h umgelegte Spurlinie, welche diesfalls den gleichzeitig in die Bildebene gedrehten Kreis K in s berührt, sei E_s, und das umgelegte Projections-Centrum werde durch O_2 dargestellt. Das Bild des Punctes s liegt im Unendlichen, während der Kreisdurchmesser $s\delta$ im Bilde als der Parabeldurchmesser $A_1 \delta$ erscheinen wird, indem dieser den unendlich fernen Punct mit dem Kreisbilde gemein hat.

Nachdem der Parabel blos eine parallele Schaar von Durchmessern entspricht, wird, um die Achse der Parabel zu bestimmen, die gestellte Aufgabe darin gipfeln, denjenigen Durchmesser zu ermitteln, dessen Endpunct-Tangente auf demselben senkrecht steht. Nachdem nun alle Durchmesser der Parabel untereinander parallel sind, wird die Scheiteltangente ihrer Richtung nach auf jedem der Durchmesser, folglich auch auf $A_1 \delta$, senkrecht stehen müssen.

Führt man demnach durch O_2 eine Senkrechte $O_2 \sigma$ zu $A_1 \delta$, so wird E_s in σ geschnitten. Die Bilder aller in σ sich schneidenden Geraden sind einerseits untereinander parallel, andererseits senkrecht zu $A_1 \delta$, und das Bild einer jeden solchen Geraden wird erhalten, wenn man durch ihren Schnittpunct $\triangle$ mit der Bildebene eine zu $O_2 \sigma$ Parallele, also eine zu $A_1 \delta$ senkrechte Gerade zieht. Legt man demnach von σ eine Tangente $\sigma\alpha t$ an den Kreis K, so wird deren Bild $\triangle a$ auch Tangente an die Parabel sein, und weil dieselbe überdies senkrecht zu $A_1 \delta$ steht, wird sie zugleich die gesuchte Scheiteltangente TT repräsentiren, deren Berührungspunct sich in a ergibt. Die durch a parallel zu $A_1 \delta$ geführte Gerade bestimmt den Hauptdurchmesser $a\kappa$ des Kreisbildes.

Um nun auch deren Brennpunct f und die Richtlinie RR der Parabel zu finden, hat man blos in Betracht zu ziehen, dass γ als der Schnittpunct des Kreises mit E_h auch ein Punct der Parabel sei, dessen Abscisse $aS = x$ und dessen Ordinate $\gamma S = y$ ist. Zieht man ferner in γ eine Senkrechte auf $a\gamma$, so ist

$$\varepsilon S . a S = \overline{S\gamma}^2,$$

und nachdem die Scheitelgleichung der Parabel $y^2 = 2px$ ist, wird $S\varepsilon = 2p$ sein. Da der Brennpunct f und die Richtlinie R vom Scheitel a um die Entfernung $\frac{p}{2}$ abstehen, theile man $S\varepsilon$ in vier gleiche Theile und trage einen solchen Theil von a nach beiden Seiten auf $a\kappa$ ab, um in f den verlangten Brennpunct und in der Senkrechten RR zu κ die Richtlinie R zu erhalten.

Kleinere Mittheilung.

Schemnitzer Montanbahn. Im Nachhange zu meinem im VIII. Hefte unserer Zeitschrift pro 1873 veröffentlichten Aufsatze über die schmalspurig gebaute Schemnitzer Montanbahn theile ich im Nachstehenden Einiges über die Kosten dieser 3·1 Meilen langen Bahn mit.

Die Gesammtkosten waren mit circa 1,020.000 fl. veranschlagt, dürften sich jedoch nach vollständiger Abrechnung um 20.000 fl. höher stellen, eine Ueberschreitung, welche bei den langen Verhandlungen, die bezüglich der Vergebung der Arbeiten an Bauunternehmer, sowie bei der Verzögerung, die durch die lange Zeit in Schwebe gebliebene Entscheidung über die Lage des Schemnitzer Bahnhofes herbeigeführt wurde, mehr als gerechtfertigt erscheint.

Die Gesammtkosten vertheilen sich nach den einzelnen Capiteln, wie folgt:

I. Grundeinlösung.

Einlösung für Grund und Boden nebst Entschädigung für abgetragene Gebäude etc.	60.000 fl.
Hiefür wurden eingelöst:	
a) Acker 30 Joch (à 1600 □°) um den Durchschnittspreis von	480 „
b) Wiese 30 Joch um den Durchschnittspreis von . .	480 „
c) Weide 15 Joch um den Durchschnittspreis von . .	300 „
d) Wald 5 Joch um den Durchschnittspreis von . .	210 „
e) Gärten 10 Joch um den Durchschnittspreis von . .	880 „
f) An Gebäuden: 4 Wohnhäuser, 3 Scheunen, 1 Stallung, zusammen im Betrage von	2600 „
g) In obiger Summe sind endlich inbegriffen die Kosten der Vermarkung und Verfassung des Schluss-Operates	4000 „

II. Unterbau.

a) Vor- und Nacharbeiten . . . . 14.090 fl.
und zwar im I. Loose, schwere Gebirgsbahn pro Hectometer . . . . 80 fl.
im II. Loose, Lehnenbahn pro Hectometer . 60 fl.
im III. Loose, Thalbahn pro Hectometer . . 40 fl.

b) Entwässerungen, Aushub und Ausbau 663·5cm à 2.08 . 1380 „

c) Aushub, Transport, Anschüttung und Schlichtung . 291.879 „
und zwar 310.000cm zu Preisen von fl. 0·36 bis fl. 1·18 ohne Verführungspreise; hievon waren circa 181.000cm leichtes Material, 66,000cm theilweise mit Pulver zu bearbeitendes Conglomeratgestein und lockerer Fels und 60.000cm fester Felsen, welcher nur mit Pulver und Dynamit gewonnen werden konnte.

d) Aushub für Objecte und gepflasterte Rinnen, Fuss- und Stützmauern, Bach- und Wege-Correctionen, circa 10.000cm zu den diversen Kategoriepreisen von fl. 0·36 bis fl. 1·18 . . . . 7200 „

e) Herstellung und Planirung von Feld- und Waldwegen circa 6650 lfd. Meter à fl 0·35 . . . . 2328 „

f) Schlichtung von Steinsätzen und Trockendohlen 730cm à fl. 7 . . . . 5110 „

g) Anblamung 82.000 □m à 100 □m fl. 0·70 . . . . 574 „

h) Flachrasen à 25 kr., Kopfrasen à 50 kr. per Quadr.-Meter, zusammen . . . . 168 „

i) Flechtwerke zum Schutze der Einböschungen 5680 lfd. Meter à fl. 0·30 . . . . 1704 „

k) Stütz- und Futtermauern . . . . 2200 „

l) Brücken und Durchlässe . . . . 72.855 „

m) Chausseirungs-Arbeiten . . . . 3937 „

n) Fluss- und Uferschutzbauten . . . . 14.875 „

o) Beschotterung der Bahn und der Bahnhöfe . . . 54.000 „

Gesammtbetrag für Unterbau 475.300 fl.

III. Oberbau.

An Materiale wurden beigestellt:

1. Schweres Profil für das breitspurige Verladegeleise in Garam-Berzencze.

Schienen 5·5m lang	50 Stück		732 Zoll-Ctr.
„ 6·5m „	116	„	
Laschenpaare	170	„	
Stossplatten	164	„	
Mittelplatten	60	„	
Schienennägel	2736	„	
Bolzen	680	„	
Schwellen	600	„	
Weichenhölzer	3 Garnituren.		

2. Leichtes Profil für die Montanbahn-Geleise:
Schienen, 30zollpfündige per lfd. Meter:

6m lange Stück 6750	12.150 Zoll-Ctr.		15.857 Zoll-Centner
5·925m lange, verkürzte für die Bögen: Stück 1570 . . .	2792	„	
5·0m lange 610 Stücke	915	„	
Laschenpaare	8890 Stück		
Platten	8890	„	
Nägel	171.500	„	
Bolzen	35.150	„	
Schwellen	35.500	„	
Weichenhölzer	22 Garnituren.		

a) Bei dem Preise
für den Zoll-Ctr. Eisen-Schienen . . . von fl. 8.60
„ „ „ Stahl-Schienen . . . . . „ 11.30
„ „ „ Platten . . . . „ 10.60
„ „ „ Laschen . . . . „ 10.60
„ „ „ Bolzen . . . . „ 25.00
„ „ „ Nägel . . . . „ 15.80
stellen sich die Kosten des gesammten Oberbau-Eisenmateriales auf . . . . 160.000 fl.

b) Bei dem Preise
eines Stossschwellers von circa . . . . . fl. 0.80
„ Mittelschwellers „ . . . . . . „ 0.65
„ Cubikfusses Weichenholz . . . . . „ 0.60
betrugen die Kosten des Oberbau-Holzmateriales . 29.000 fl.

c) Die Kosten der Weichen und Kreuzungen . . . . . 6000 „

d) Legen des Oberbaues per Current-Meter 70 kr., Abbinden und Legen einer Weiche und Kreuzung fl. 45; Gesammtkosten für Legen des Oberbaues 20.250 „

e) Verfrachtung der Oberbau-Materialien . . . . 4750 „

Summe der Kosten des Oberbaues 220.000 fl.

IV. Hochbau und mechanische Einrichtung.

Die Gebäude wurden mit Rücksicht auf den beabsichtigten Personal-Transport solider und in grösserer Menge ausgeführt, als dies sonst bei billig zu erbauenden schmalspurigen Bahnen geschehen darf.

Trotz der niedrigen Einheitspreise stellen sich die Gesammtkosten nebst der mechanischen Einrichtung dreier Wasserstationen und zwei kleinen Drehscheiben von 3·1m Durchmesser auf ca. 10% der ganzen Bausumme.

Im Ganzen wurde ausgeführt:

1. Auf der Station Schemnitz:

a) Aufnahmsgebäude mit Veranda, 1 Stock hoch, 190·5□m Baufläche . . . . 16.911 fl.

b) Diener-Wohnung nebst Material-Magazin, 1 Stock hoch, 95□m (theuere Fundirung) . . . . 9633 „

c) Doppeltes Wärterhaus mit normaler Eintheilung (sehr schwierige Fundirung) . . . . 5220 „

d) Güterschupfen, Holzbau auf gemauerten Pfeilern, 224□m Baufläche . . . . 4627 „

e) Locomotiv-Remise für 2 Maschinen, nebst 4 Entleerungsgraben; Riegelwandbau mit Bretterverschalung, 102·4 □m . . . . 6606 „

f) Kohlen- und Holzschupfen, Construction wie d) . . 1561 „

g) Wasserstation nebst separatem Brunnen, Brunnenhaus nebst mechanischer Einrichtung, Holzbau auf gemauerten Pfeilern . . . . 3500 „

h) Offene Verladerampe . . . . 828 „

i) Kohlenbühne . . . . 1362 „

k) Freistehender Abort . . . . 1171 „

l) Hausbrunnen nebst Pumpe . . . . 370 „

m) Drehscheibe . . . . 1800 „

2. Strecke Schemnitz-Dilln.

a) Einfaches Wärterhaus, normal . . . . 1798 fl.

b) Signalhütte, Riegelwandbau mit Bretterverschalung 253 „

3. Station Dilln.

a) Aufnahmsgebäude, ebenerdig, 76·5□m Fläche . . 5100 fl.

b) Güterschupfen, Holzbau auf gemauerten Pfeilern, 65□m Baufläche . . . . 1814 „

c) Wasserstations-Brunnen nebst Häuschen und mechanischer Einrichtung inclusive Entleerungsgrube . 2722 „

d) Freistehender Abort . . . . 806 „

e) Hausbrunnen . . . . 490 „

4. Auf der currenten Bahn zwischen Dilln und Garam-Berzencze.

a) Drei einfache Wärterhäuser à circa 1800 fl. . . . 5400 fl.

b) Adaptirung eines alten Gebäudes zu Wärterhaus und Bahnaufsehers-Wohnung . . . . 2230 „

c) Signalhütte, Riegelwandbau mit Bretterverschalung 260 „

5. Station Garam-Berzencze.

a) Wohngebäude, 1 Stock hoch, 120□m Fläche, mit theuerer Fundirung . . . . 12.552 fl.

b) Güterschupfen wie oben, 90□m Fläche . . . . . 2351 „

c) Offene Verladerampe . . . . 537 „

	Posten	Betrag
d)	Wasserstation nebst mechanischer Einrichtung und Brunnen	2000 fl.
e)	Locomotiv-Remise, Riegelwandbau mit Bretterverschalung und Anstrich für 1 Maschine, 64 □m Baufläche	2550 „
f)	Zwei Entleerungsgruben, auf Piloten gebaut, nebst Wasser-Abzugscanal, die Wände und Stufen aus gusseisernen Platten	1700 „
g)	Waaghäuschen nebst Brückenwaage auf 200 Ctr. Tragkraft	1500 „
h)	Kohlenbühne	1194 „
i)	Hausbrunnen	400 „
k)	Einfaches Wärterhaus	1662 „
l)	Wärterhaus-Brunnen	102 „
m)	Drehscheibe	1800 „
	Gesammtbetrag für Hochbau und mechanische Einrichtung	102.800 fl.
	Hiezu: Mobilien und Werkzeuge für Wärter	900 „
	„ der Station Schemnitz	2150 „
	„ „ „ Dilln	550 „
	„ „ „ Garam-Berzencje	1600 „
	Gesammtsumme für Capitel IV	108.000 fl.

V. Abschluss und Distanzirung der Bahn, Einfriedungen und Abschrankungen.

Diese Arbeiten wurden in Regie ausgeführt, und kam der Current-Meter gewöhnliche Einfriedung incl. Holz auf circa 34 kr., der laufende Meter Waldstaketen-Einfriedung auf circa 55 kr. öst. W. zu stehen.

Im Ganzen wurden circa ausgeführt:

Posten	Betrag
20.000 Meter gewöhnliche Latten-Einfriedung	6800 fl.
1200 „ Staketen-Einfriedung incl. der Zufahrtthore und Gehthüren	850 „
Warnungstafeln	350 „
Distanzirung	500 „
Zusammen Abschluss, Distanzirung etc.	8500 fl.

VI. Signalmittel.

	Posten	Betrag
a)	Telegraphenleitung nebst Einrichtung	3000 fl.
b)	Optische Signalmittel	500 „
	Zusammen Capitel VI	3500 fl.

VII. Fahrbetriebsmittel.

Die Construction derselben wurde bereits im ersten Aufsatze ausführlich besprochen.

Im Ganzen wurden angeschafft:

Stück	Gegenstand	à	Summe
3	Locomotiven, s. Transport	à 17.000 fl.	51.000 fl.
13	Kohlenwaggons ohne Bremse	à 876 „	11.388 „
7	„ mit „	à 1172 „	8204 „
4	Schlotterlowrys ohne „	à 939 „	3756 „
2	„ mit „	à 1235 „	2470 „
3	gedeckte Güterwagen ohne Bremse	à 1085 „	3255 „
1	gedeckter „ mit „	à 1381 „	1381 „
2	Personenwaggons III. Classe mit Bremse	à 2270 „	4540 „
2	„ II. u. III. Classe	à 2548 „	5096 „
1	Draisine		450 „
1	Schneepflug		1200 „
	Transport- und Abladekosten		860 „
	Zusammen für Capitel VII		93.600 fl.

Die Schemnitzer Montanbahn bietet das Beispiel einer schmalspurig gebauten Gebirgsbahn, deren Kosten sich per Meile auf fl. 335.480 belaufen.

Es ist dies ein verhältnissmässig hoher Betrag, welcher dadurch motivirt erscheint, dass 1. durch verfehlte Inangriffnahme der Vorarbeiten, so wie durch die ungeheuere Verzögerung der Entscheidung der wichtigsten Fragen das Conto der Vorarbeiten und der Bauleitung unverhältnissmässig belastet wurde; 2. dass der Betrieb auf dieser Linie für Personenverkehr eingerichtet wurde, wodurch die Conti für Hochbau, Betriebsmittel und Betriebseinrichtung für die Verhältnisse einer Schmalbahn zu hoch belastet wurden.

Andererseits ist nicht zu verkennen, dass das Holzmateriale für Brücken, für Oberbau und für Einfriedung sehr billig eingeschafft wurde, und dass viele in Regie ausgeführte Arbeiten im Verhältniss zu den in der letzten Bauperiode gewährten Preisen sehr billig zu stehen kamen.

Beispielsweise kostet die mit 80 Meter Spannweite erbaute, auf 2 aus Quader gemauerten Widerlagern und auf 5 starken Piloten-Jochen ruhende Gran-Brücke blos circa 27.000 fl., d. i. 337.5 per laufenden Meter.

Kann deshalb diese Linie nicht eben als Muster für billig zu erbauende schmalspurige Bahnen aufgestellt werden, so dient selbe dennoch als lehrreiches Beispiel dafür, dass für Gebirgsstrecken, die dem Bau einer normalspurigen Bahn, in Anbetracht des zu erwartenden Verkehrs, im Vergleiche zu den riesigen Kosten des Baues unübersteigliche Hindernisse in den Weg legen, die Anlage einer schmalspurigen Bahn mit verhältnissmässig geringen Kosten möglich wird.

Der Vortheil, den eine schmalspurige Bahn bietet, welche den Verkehr zu bewältigen im Stande ist und um weniger als die halben Baukosten einer normalspurigen Bahn hergestellt werden kann, ist um so auffälliger, wenn — wie dies bei der Schemnitzer Montanbahn der Fall ist — die Schwierigkeiten für eine normalspurige Bahn fast unüberwindlich sind und der Verkehr lange nicht die Leistungsfähigkeit einer normalspurigen Bahn erfordert.

Zusammenstellung der Gesammtkosten.

Post-Nr.	Gegenstand	Kosten per Meile (Gulden)	Kosten im Ganzen (Gulden)	Anmerkung
1	Vorarbeiten, als: Tracirung, Vorproject, Aufstellung von Baracken, Eröffnung von Steinbrüchen etc.	8.220	25.500	Diese wurden ursprünglich nicht rationell in Angriff genommen, haben deshalb ungebührlich lange gedauert und viel gekostet.
2	Ausarbeitung der Detailpläne, Bauleitung u. Aufsicht	12.650	32.000	Die Bauleitung und Aufsicht hat wegen der zu langen Verhandlungen bei Vergebung der Arbeiten und über die Lage d. Stationsplatzes Schemnitz zu viele Kosten verursacht.
3	Grundeinlösung nebst Gebäudeablösung und Vermarkung etc.	17.420	54.000	
4	Unterbau	153.320	475.300	
5	Oberbau	70.960	220.000	
6	Hochbau nebst mechanischer Einrichtung	34.840	108.000	
7	Abschluss u. Distanzirung der Bahn	2.740	8.500	
8	Signalmittel	1.130	3.500	
9	Fahrbetriebsmittel	30.200	93.600	
10	Betriebseinrichtung	4.000	12.400	
	Zusammen	335.480	1,040.000	

Edmund Herzog.

Reisebriefe.

(Schweizerische Schmalspurbahn Stäfa-Wetzikon. — Wetli'sche Schraubenbahn.)

Wädensweil am Zürichsee, 21. August 1874.

Sehr geehrter Herr Redacteur!

Die technische Ausbeute unserer letzten Vereins-Excursion in die Schweiz ist so reichhaltig, dass es wohl nicht möglich wäre, dieselbe in einem einzigen Reiseberichte unterzubringen. Indem ich einerseits auf den officiellen Bericht über den historischen Verlauf der Excursion andernseits auf die in Aussicht gestellten Specialberichte über den Gotthard-Tunnel, die neue Rigibahn, die Wetli'sche Schraubenbahn verweise, etc., möchte ich Ihnen heute kurz über einen Excursionstag von Zürich aus berichten, der mich und einige andern Mitglieder nach Schluss der officiellen Excursion mit einigen recht interessanten Neuheiten bekannt gemacht hat.

Wir verliessen Zürich mit dem Frühboote und begaben uns, der Einladung unseres geschätzten Mitgliedes Goldstein (Sections-Ingenieur der Gesellschaft für Schweizerische Localbahnen — Strecke Stäfa — Wetzikon) folgend, nach Stäfa, um hier auf Goldsteins Bureau Einsicht in die Pläne seiner Schmalspurbahn zu nehmen und dann die Strecke Stäfa — Wetzikon ein wenig zu begehen, wobei uns Gelegenheit wurde, auch die Aussteckungen der Trace der rechtsufrigen Zürichseebahn (Schweiz. Nordostbahn) zu verfolgen.

Stäfa-Wetzikon (Anschluss an die Schweiz. Centralbahn) ist eine Localbahn im eigentlichsten Sinne des Wortes, da sie nur und nur auf den Localverkehr angewiesen ist. Bei einer Gesammtlänge von 21 Kilometer hat sie nicht weniger als 11 Stationen, respective Haltestellen, letztere zweigeleisig und 150 Meter lang, während die Ersteren eine Länge von 200—250 Meter haben. Bezüglich der Normalien, die für unsere österreichischen Verhältnisse Manches Neue, ich möchte sagen überraschend Neue, bieten, verweise ich auf das reichhaltige Album, welches uns die Direction der Schweizerischen Localbahn-Gesellschaft durch ihren Präsidenten Herrn Bundes-Präsidenten Dr. J. Dubs zugesandt hat und welches ursprünglich dazu bestimmt war, dem Vereine auf der Strecke Winkeln-Herisau überreicht zu werden, zu deren Besuch der Verein in der freundlichsten Weise eingeladen worden war und für welche unser geschätztes Mitglied Herr Wimmer Bauunternehmer ist.

Leider konnte dieser Besuch aus Mangel an Zeit nicht ins officielle Excursions-Programm aufgenommen werden und so sandte Herr Dr. Dubs das Album direct an die Vereins-Bibliothek.

Lassen Sie mich nur einige ganz kurze Notizen hierüber beifügen, zu deren näherer Erläuterung ich mehrere kleine Scizzen meinem Schreiben beigelegt habe.

Bei diesen Bahnen, die als Normalspurbahnen nie und unter keiner Bedingung ins Leben getreten wären, wird durch die ausserordentlichsten Vereinfachungen und Reductionen nach Berechnungen die vergleichsweise angestellt wurden, nahezu die Hälfte der Erdbewegung erspart. Musste man doch in den Einschnitten durch Anbringung von seitweiligen Nischen für die Sicherheit des Betriebes und des Personales sorgen. Die Einschnitte haben ein so geringes Profil, dass dasselbe schon mit Rücksicht auf die Bau-Ausführung kaum enger gewählt werden konnte.

Die auf den Kilometer reducirten Kosten belaufen sich wie folgt:

Expropriation	Francs.	15.000
Unterbau	„	28.500
Oberbau	„	19.000
Hochbau	„	10.000
Mechanische Ausrüstung	„	1.700
	Francs.	74.200

Also die Bahnbau-Kosten betragen auf den Kilometer reducirt nicht mehr als 74.200 Francs oder rund 32.500 Gulden Ö. W.

Die allgemeinen Kosten inclusive Betriebskosten, Materialbedarf Verwaltung etc. variiren per Kilometer zwischen 50—70.000 Gulden.

Die Locomotiven sind 6räderige Tender-Locomotiven mit äusseren Rahmen. Sie haben nur 1 Kupplung und nur 1 Puffer und wiegen leer 16 Tonen, im arbeitsfähigen Zustande 19 Tonen. Sie tragen ausser Deckpfeife eine Glocke, da von den Wegübergängen, deren es sehr viele gibt, nur die Passagen und Strassen I. Classe abgesperrt werden, alle anderen haben keinerlei Sperrvorrichtung und werden beim Uebergang nur Glocken-Signale von der Maschine aus gegeben.

Von Personenwägen (amerikanischen Systemes) gibt es 4- und 8rädrige.

Die Normalien für das Maschinelle sind sämmtlich vom Maschinenmeister Herder der Gesellschaft entworfen, einem der tüchtigsten Maschinen-Ingenieure der Schweiz, der seinerzeit die grossartigen Schaffhauser Wasserwerke gebaut hat und noch früher Bauführer unter Clark beim Bau der Pester Kettenbrücke war. Der eigentliche Bahnbau, das Tracement etc. ist den bewährten Händen des Ober-Ingenieur Fiers anvertraut, dem das Hauptverdienst zugeschrieben werden muss, durch die minutiöseste Sparsamkeit in Allem und Jedem diese Localbahnen überhaupt möglich gemacht zu haben.

Ein Blick auf die Normalien der Aufnahmsgebäude, auf die Einschnitt-Profile, besonders aber auf die Scizzen der offenen Brücken (Durchfahrten) (Blatt 41) zeigt, wie man zu sparen bemüht gewesen ist, wie man aber auch bei gutem Willen und richtigen Verständniss billig bauen kann.

Schnitt *C* zeigt, wie man den Raum zwischen den Flügelmauern mit trockenem Mauerwerk ausgefüllt hat, diese selbst also eigentlich nur als Verkleidungs-Mauern figuriren, nicht als Stützmauern, indem sie sich selbst tragen müssen. — Eine Verschwendung von eisernen Geländern kann man Herrn Fiere wohl auch nicht zum Vorwurfe machen.

Beinahe die meisten Schwierigkeiten gewährte die Wahl der Trace hinsichtlich der Stationen; da nämlich die einzelnen Gemeinden, wie wir gleich erwähnen werden, erhebliche Beiträge zu den Bahnbau-Kosten leisteten, hatten sich die meisten derselben eine ganz genau bezeichnete Stelle für den Stations-Platz vorbehalten, dessen Beibehaltung natürlich dem tracirenden Ingenieur oft nicht geringe Schwierigkeiten verursachte.

Concessionirt wurden der Gesellschaft anfangs 2 Linien, und zwar unter folgenden financiellen Stipulationen:

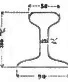
Gemeinden und Staat übernehmen zusammen $^2/_3$ des zu beschaffenden Capitales auf Obligationen, welche erst in 15 Jahren rückzahlbar sind und welche von der Gesellschaft mit $4^1/_2$ % verzinst werden. Ausserdem gewähren die beiden erstgenannten Factoren für die ersten 10 Betriebsjahre einen jährlichen Zuschuss von 30.000 Francs, wogegen die Gesellschaft das letzte Drittheil des Capitales zu beschaffen und den Bau und Betrieb der Bahn auf eigene Rechnung und Gefahr zu übernehmen hat.

Das nennt man in der Schweiz „Staatshilfe beim Eisenbahnbau."

Diese 2 zuerst concessionirten Linien sind folgende:

1. Winkeln-Herisau-Urnäsch-Appenzell, für welche unser Vereins-Mitglied Wimmer Bau-Unternehmer ist. L = 24·5 Kilometer. Kleinste Curve mit 80 Meter Radius. Grösste Steigung 37·5mm pro Meter. Von der Gesammtlänge sind 50·1 gerade Strecke; die andere Hälfte mit 49·9 liegt in Curven.

2. Stäfa-Wetzikon (Sections-Ingenieur Vereins-Mitglied Goldstein, Strecken-Ingenieur Vereins-Mitglied Grün). Diese Bahn bedient 5 Gemeinden mit 58 Fabriks-Geschäften, worin bei einer Arbeiterzahl von 2850 Köpfen Maschinen mit zusammen 656 Pferdekräften thätig sind, von denen unter Anderem 33 Sägen, 1055 Webstühle und 69.000 Spindeln getrieben werden.



Die Steigung beträgt hier bis $26^1/_2$ pro mille, die kleinste Curve hat 100 Meter Radius; die ideale Kronenbreite = 2·70 Meter. Die Schienen haben nebenstehende Dimensionen und wiegen 23·9 Kilogramm per laufenden Meter. Der Oberbau besteht aus eichenen und imprägnirten Schwellen.

Später wurden der Gesellschaft unter ganz ähnlichen finanziellen Bedingungen nachfolgende 2 Linien concessionirt:

3. Neumünster-Zürich-Grüningen mit Abzweigung auf den Gipfel des Pfannenstil (Zürichberges) und

4. Muri-Affoltern-Aegeri, die jedoch vorläufig noch nicht in Angriff genommen worden sind.

Getreu dem Sparsamkeits-Principe arbeitet die Gesellschaft mit einem wahrhaft bewundernswerth kleinem Ingenieur-Personal; allein Herr Fiere hat es verstanden, sich unter guten Ingenieuren die besten heraus zu suchen und diese Herren werden nicht nur glänzend honorirt

sondern auch von ihrem einzigen Vorgesetzten wahrhaft kameradschaftlich behandelt. Dafür arbeitet aber auch Jeder derselben mit einer Lust und Freude, dass man unwillkürlich selbst seine Freude darüber haben muss. Und dass sich bei diesem Principe eine Gesellschaft am allerwenigsten zu beklagen hat, das ist mir an diesem Vormittage zur vollsten Gewissheit geworden.

Kurz vor Mittag verliessen wir das gesucht einfache Bureau unseres Freundes Goldstein, das durch seine nach dem Wasser gelegenen Fenster eine entzückende Aussicht über den lieblichen Zürichsee eröffnet, und fuhren mit dem Dampfboot nach dem gegenüberliegenden Wädensweil, wo wir wieder Vereins-Mitglieder mit unserem Besuche unglücklich machten, die Herren della Giacoma, Vater und Sohn und Canestrini, welche daselbst den Bau der linksufrigen Zürichseebahn übernommen und theilweise schon vollendet haben.

Hier speisten wir auf der Terrasse des Hôtels zum Stern vor Allem gemüthlich zu Mittag und gingen dann, unter freundlicher Begleitung des Herrn Stations-Vorstandes, zu der Wetli'schen Bahn Wädensweil-Einsiedeln, von welcher die I. Section bereits vollkommen betriebsfähig fertig gestellt und auch bereits mehrfach mit den schon beigestellten Personenwagen und der ersten Versuchs-Locomotive befahren worden ist.

Das Wetli'sche System der Schraubenbahn ist bekannt und macht der seltsame Oberbau auf eine so lange Strecke einen eigenthümlichen Eindruck. Weiter auf dieses System einzugehen, versage ich mir ungern mit Rücksicht auf die von unseren anwesenden Collegen Ober-Ingenieur Böck und Bau-Unternehmer Porges bestimmt ausgesprochene Absicht, hierüber dem Vereine im Laufe dieses Winters eingehende Mittheilungen zu machen.

Etwas aber muss ich doch hier zum Ausdruck bringen, und zwar mein lebhaftestes Bedauern in zweifacher Hinsicht.

1. Darüber, dass Freund Stepski und ich uns in der letzten Sitzung des Reise-Comité's von der Eloquenz eines Zahnradmannes haben überreden lassen, den Besuch dieser Schraubenbahn aus dem officiellen Programm wieder zu streichen und 2. darüber, dass Herr Wetli mit seiner Idee bei der Anfertigung der betreffenden Locomotive so wenig Entgegenkommen gefunden hat. Die Maschine, an der bisher die Versuche so kläglich gescheitert sind, da ihr nach einer Fahrt von 300 Meter regelmässig der Athem ausgegangen ist und die dem Erfinder doch eigentlich hülfreich zur Seite stehen sollte, ist ein wahres Monstrum von Schwerfälligkeit und primitiver Ausführung.

Die detaillirte Critik überlasse ich getrost den obengenannten Herren.

Hätte der Verein in corpore diese interessante Bahn besucht, so wäre die Maschine geheizt und die Strecke befahren worden; so waren wir nur $^1/_2$ Dutzend versprengter Excursiönler und konnten natürlich eine solche aussergewöhnliche Maassregel nicht beanspruchen.

Trotzdem sehr befriedigt, bestiegen wir bald darauf das Dampfboot wieder und fuhren nach der Halbinsel Au, um der angeblich dort arbeitenden Riedinger'schen Pulverramme einen Besuch abzustatten.

Leider hatte dieselbe ihr Pensum von Piloten bereits in die Erde geschossen und war bereits demontirt worden, so dass wir unverrichteter Sache nach dem Pensionshaus Au zurückkehren mussten.

Unsere Unzufriedenheit verwandelte sich bald ins Gegentheil, als wir hier bei der „Jause" die Bekanntschaft einer englischen Familie mit einigen herzigen Töchtern machten; bei deren gemüthlicher Gesellschaft der Rest des Nachmittags in der vergnügtesten Weise verging, so dass, als bei der Nachhausefahrt einer der Herren meinte: es wäre doch eigentlich recht „nett" von der Pulverramme gewesen, dass sie sich mit ihrer Arbeit so beeilt gehabt hätte, diese unwissenschaftliche Anschauung merkwürdigerweise auf gar keinen Widerspruch in der Gesellschaft stiess.

So sind die Ingenieure! — Von der ungetreuen Pulverramme demnächst in Wort und Zeichnung mehr!

Ihr ergebener

Leonhardt.

Literarische Rundschau.

Local-Bahnen in Paris. (Hiezu Blatt Nr. 36, Heft XIII).

Das letzterschienene Heft der „Mémoires et compte rendu des travaux de la société des Ingénieurs Civils à Paris" bringt in sehr ausführlicher Weise das verdienstvolle Project des Herrn Ingenieur A. E. Letellier in Paris, welches in all seinen bis in's kleinste Detail ausgearbeiteten Plänen, Entwürfen, Berechnungen und Tabellen bereits am 22. April 1872 dem Seine-Präfecten und am 16. Mai desselben Jahres zum ersten Male dem Pariser Ingenieur-Verein vorgelegt worden war, worauf es im Juli zu der Ausstellung in den Champs-Elysées zugelassen wurde.

Wenn wir uns erlauben, einen kurzen Bericht hierüber unseren geehrten Mitgliedern vorzulegen, so thun wir dies nicht nur aus dem allgemeineren Grunde, weil die Localbahn-Frage nun schon seit mehr denn Jahresfrist in Wien und auch in unserem Vereine an der Tagesordnung steht, und zwar in ungeschwächter Intensität, wenn sie auch zeitweilig sich hinter die Coulissen eines neuen Comité's (des dritten) zurückgezogen hat, sondern hauptsächlich deshalb, weil auf unserer Redner-Tribüne mehrfach die Parallele zwischen Wien-London und Wien-Paris gezogen worden ist. Es wurde dabei der Pariser Gürtelbahn und der Seine-Dampfboote meist in einer so anerkennenswerthen Weise in Bezug auf die Bewältigung des Verkehres gedacht, dass es frappiren muss, zu erfahren, dass auch die Pariser Sehnsucht nach einer Localbahn haben; denn während einerseits dem Reichen in den voitures de place et de remise die besten Communications-Mittel zu Gebote stehen, zumal bei diesen Vehikeln die Taxüberschreitung, diese conditio sine qua non der sonst ganz feschen Wiener Fiaker, sowie Fahrtverweigerung und Grobheit unserer Comfortables (lucus a non lucendo) unbekannte Uebel sind, findet der minder Bemittelte in dem ausgezeichnet eingerichteten Omnibus-Correspondenzdienst an der Hand des kleinen Omnibus-Conducteurs das allerbequemste und billigste Fortkommen, zumal das Täfelchen „Complet", welches in unseren Tramway-Waggons aus höherer Ironie oder, wenn Sie wollen, als signum fürchterlicher Wahrheit angebracht ist, in den Pariser Omnibussen zur stricten Geltung kommt, sobald der letzte freie Sitzplatz vergriffen ist.

Dass ein so bedeutender Ingenieur, wie Letellier, das vorliegende Project so durchgearbeitet hat und der Pariser Ingenieur-Verein es so ausführlich reproducirt, scheint allerdings zu beweisen, dass die maassgebenden technischen Kreise in Paris an der Durchführbarkeit auch vom Nothwendigkeits- und Finanz-Standpunkte aus durchaus nicht verzweifeln. Und so gestatten Sie auch Ihrer Vereins-Zeitschrift, Ihnen in extenso hierüber an der Hand einer kleinen Skizze (Blatt Nr. 36, Heft XIII) zu referiren.

Das Gesammt-Project setzt sich aus folgenden Haupttheilen zusammen:

1. Einer Anzahl zu einem geschlossenen Netze vereinigter Haupt-Linien, welche der Herr Projectant zur sofortigen Ausführung empfiehlt, weil sie nicht nur den raschen und leichten Verkehr zwischen den verschiedenen Bezirken der Hauptstadt vermitteln, sondern sich auch gegenseitig neue Verkehrsgebiete erschliessen, sich gegenseitig neue Verkehrs-Elemente zuführen würden, und

2. sechs eingeleisigen Flügel-Bahnen und einer weiteren doppelgeleisigen Zweig-Bahn als eventuelle Erweiterungen, auf deren Einfügung jedoch schon bei Aufstellung des Gesammt-Projectes Rücksicht genommen wurde, wäre es auch nur zu dem Zwecke, um bereits jetzt mit grösserer Leichtigkeit jene diejenigen Stellen bestimmen zu können, von wo diese eventuellen Linien abzuzweigen hätten.

Die projectirten Schienenwege müssen vor allen Dingen diejenigen Punkte von Paris berühren, wo einerseits die Bevölkerung am dichtesten sitzt, und wo andererseits der Verkehr am stärksten fluthet.

Der Herr Verfasser hat für seine diesfälligen Feststellungen die Zählungen benützt, welche die Pariser Omnibus-Gesellschaft in den Jahren 1869 und 1870 auf all ihren 32 Routen hat vornehmen lassen, und diese Resultate in Verbindung mit dem Ziffern-Materiale, welches die genannte Gesellschaft in ihren Jahresberichten über die Frequenz zur Kenntniss ihrer Actionäre gebracht hat, graphisch auf einem Plane (1mm = 500.000 Passanten) dargestellt, aus dem sich mit nur wün-

sehenswerther Klarheit die Hauptrichtungen des Personen-Verkehrs, eventuell dessen Intensität ersehen lassen.

Ausserdem hat der Herr Verfasser auf diesem Plane alle innerhalb der Barrièren gelegenen Eisenbahn-Stationen eingezeichnet und sie mit Kreisen in demselben Maassstabe umgeben, so dass deren Durchmesser proportional der Anzahl der Reisenden sind, welche im Jahre 1869 die betreffenden Bahnhöfe passirt haben.

Wir lassen nun eine möglichst kurz zusammengefasste Beschreibung der Linien folgen, welche nach dem Projecte sofort in Angriff zu nehmen wären.

Die I. Hauptlinie: vom Pont de Neuilly nach dem Bastillenplatze durch die Elysäischen Felder und über die inneren Boulevards, verfolgt nacheinander die Avenue de Neuilly, die Avenue de la Grande-Armée und die Avenue des Champs Elysées, biegt bei dem Concordiaplatze links ein, nach der Madeleinekirche zu, und läuft von da aus längs der innern Boulevards an der Porte St. Martin und Porte St. Antoine vorüber nach dem Bastillenplatze. Von hier aus, unter dem Bahnhof der Bahn nach Vincennes, hebt sich die Nivelette bis in das Strassen-Niveau, und der Schienenstrang läuft ununterbrochen fort bis zu dem Lyoner und Orléans-Bahnhof.

Diese I. Hauptlinie ist unterirdisch und hat 6 Stationen, welche ganz oder doch wenigstens zum grössten Theile nach oben offen sind.

Die II. Hauptlinie: von den Champs Elysées nach der Bastille, aber durch die Rue Rivoli, zweigt sich von der I. Hauptlinie in den Elysäischen Feldern ab, traversirt den Concordiaplatz, geht unter dem nördlichen Theile des Tuilerien-Gartens vorüber, folgt der Rivoli- und St. Antoine-Strasse und langt unter dem Bastillenplatze im Niveau der I. Hauptlinie ein.

Auch diese Linie ist unterirdisch, und zwar durchgängig, auf den Stationen beim Garten der Tuilerien, beim Louvre, auf dem Platze vor dem Thurm St. Jacques ist für beste Ventilation Sorge getragen.

Die III. Hauptlinie: von der Station de l'Ouest-Ceinture nach der Chapelle St. Denis-Station durch die Rue de Rennes und die eventuelle Verlängerung derselben, kreuzt die ganze Stadt genau von Süd-Ost nach Nord-West; sie läuft unter dem Luxemburg-Palais vorbei, kreuzt die Seine und berührt die grosse Central-Markthalle, deren Dienst ihr natürlich zufällt, verfolgt eine Strecke weit die Turbigo-Strasse, biegt dann in den Boulevard Sebastopol ein und geht in den Boulevard de Strassbourg über.

Vom Ost-Bahnhofe aus geht sie durch einige minder bedeutende Privat-Gründe unterirdisch weiter und läuft dann an einer Böschung der grossen Strasse von Paris nach St. Denis der Gürtelbahn-Station La Chapelle zu.

Diese III. Hauptlinie liegt von ihrem Ausgangs-Punkte bis in die Umgebung des Bahnhofes Montparnasse im offenen Einschnitt, von hier aus bis zum Boulevard de la Chapelle im Tunnel, von wo aus sie wieder bis an ihrer Endstation in den Nebenanlagen des Güterbahnhofes La Chapelle offenen Einschnitt nimmt.

Diese Linie steht in directer Verbindung mit der Westbahn (linkes Ufer) und mit der Nordbahn, und zwar durch zwei Verbindungsgeleise, welche gestatten, während der Nachtzeit nach den Central-Markthallen und der Getreidehalle Approvisionirungszüge zu senden, d. h. Trains mit Getreide, Mehl, Fleisch, Gemüse etc., und stellt so eine bessere Ausnützung der unter den Halles Centrales gelegenen, 40.000 Quadratmeter fassenden Souterrain-Räumlichkeiten in Aussicht.

Sollten sich der Grundeinlösung auf der Strecke: Ausgangspunkt bis Bahnhof Montparnasse Schwierigkeiten entgegenstellen, so würde die Metropolitan-Bahn die Gürtel-Bahn in der Station Montrouge zu erreichen suchen und zu diesem Zwecke durch die Chaussée du Maine laufen.

Die IV. Hauptlinie (*A*): von der Militärschule unter dem Triumphbogen vorüber nach dem Ostbahnhofe, läuft dem Marsfeld entlang, traversirt die Seine, durchdringt den Trocadéro und verfolgt dann nacheinander folgende Strassen: die Avenuen Roi de Rome und Reine Hortense, die früheren äusseren Boulevards, den Boulevard Magenta, den Roubaix-Platz (Nordbahnhof) und schliesst sich endlich vor dem Ost-Bahnhofe an die Linie Nr. III an.

Vom Ausgangspunkte bis zum Trocadéro läuft diese Linie im offenen Einschnitt; von da an bis zum Endpunkte im Tunnel; 7 Stationen der Route sind nach oben offen.

Die IV. Hauptlinie (*B*, Fortsetzung der Linie *A*): von der Militärschule nach dem Bastillenplatze durch die Bahnhöfe von Montparnasse, Orléans, Lyon und Vincennes, zieht sich vorerst längs der Militärschule hin, kreuzt einige wenig bebaute Gründe, geht unter dem Boulevard du Mont-Parnasse und dem Boulevard de Port Royal durch, erhebt sich bei der Rue Berthollet in's Strassen-Niveau und höher, so dass sie, etwa 5m vom Boden entfernt, einige unbedeutende Objecte im Norden der Saint Médard-Kirche und im Südwinkel des Jardin des Plantes kreuzt, dann mittelst eiserner Brücken den Orléans-Bahnhof (7m über den Schienen) und die Seine übersetzt, dann den Lyoner Bahnhof in dessen Schienen-Niveau berührt, dann über die Avenue Daumesnil weggeht und, mit 20 Procent sich senkend, unter dem Bahnhof nach Vincennes hindurch auf dem Bastillenplatz in die Linien I und II einläuft.

Diese Linie IV (*B*) ist von der Militärschule bis zur Rue Berthollet unterirdisch und benutzt von da bis zum jetzt schon bestehenden Bahnhofe am Bastillenplatze offene Einschnitte. Alle Stationen sind nach oben offen.

Die V. Hauptlinie: vom neuen Opernhause nach dem Bahnhofe der rechtsuferigen West-Bahn, zweigt von der Linie I ab, geht unter dem Opernplatze und den Strassen Auber und de Rome durch, worauf sie sich nächst dem Boulevard de Batignolles an die Schienenstränge der Bahn nach Auteuil anschliesst. Sie ist ihrer ganzen Länge nach unterirdisch.

Späterer Ausführung blieben vorbehalten:

Eine doppelgeleisige Hauptlinie zwischen dem Jardin des Plantes und dem Marsfelde durch die Rue des Écoles mit Berührung des Invaliden-Hôtels und des Panthéon und

sechs eingeleisige Zweigbahnen, welche alle (mit Ausnahme einer einzigen) von der Gürtelbahn auslaufen, nämlich:

a) vom Place Blanche nach der Gürtelbahn-Station der Avenue St. Ouen,

b) vom Ost-Bahnhofe nach der Gürtelbahn-Station Belleville-Villette,

c) vom Boulevard des-Filles-du-Calvaire nach der Gürtelbahn-Station Ménilmontant,

d) vom Bastillenplatze nach der Gürtelbahn-Station Charonne,

e) vom Marsfelde nach der Gürtelbahn-Station Grenelle,

f) vom Cluny-Square nach dem Bahnhofe von Sceaux.

Hierüber sind ausser den bereits im Project enthaltenen Schienen-Verbindungen mit der Nord-Bahn, der links- und der rechtsuferigen West-Bahn und der Bahn nach Vincennes auch Verbindungs-Bahnen mit der Ost-Bahn und den Bahnen nach Lyon und Orléans vorgesehen.

Nach einem sehr eingehenden Vergleiche mit der Metropolitan Railway in London folgt ein Hinweis auf die dem Projecte beigegebenen weiteren Pläne, Profile, Normalien etc. und die Aufführung einer langen Reihe von Constructions-Principien, von denen wir nur folgende erwähnen:

Keine einzige Strasse wird im Niveau gekreuzt.

Niemals kreuzen sich zwei Schienenstränge in demselben Niveau.

Keine Steigung ist grösser als 20 Procent.

Contre-Curven und Contre-Steigungen sind stets durch eine Gerade von wenigstens 100m Länge getrennt.

Kleinster Krümmungs-Halbmesser 200m, und auch dieses Minimum erscheint (abgesehen von zwei Stellen, die nach noch specielleren Terrain-Studium sich wahrscheinlich vermeiden lassen werden) nur bei den Verbindungen mit der Ost-Bahn, der Lyoner und der Orléans-Bahn.

Man hat davon Nutzen gezogen, dass die Parterre-Räumlichkeiten des Vincennes-Bahnhofes auf der Seite des Canal St. Martin mit Ausnahme einer 6m breiten Treppe nicht mehr gebraucht wurden, um die Metropolitan-Bahn (wie der Projectant seine Bahn gern nennt) in der Maximal-Steigung von 20 Procent unter dem Bastillenplatze durch auf einer Eisen-Construction über die Avenue Daumesnil gehen zu lassen. Dann passirt sie fast im Schienen-Niveau den Lyoner Bahnhof, übersetzt die Seine mit einer Brücke und langt über dem Bahnhofe von Orléans an, dessen Wartesäle, resp. Ausgänge mittelst Treppen oder Aufzüge direct mit der Metropolitan-Bahn verbunden werden.

Es wird dann noch des Näheren dargethan, dass und warum

die Brücken-Anlagen und Tunnelbauten den Ingenieuren keine allzu grossen Hindernisse bereiten können.

Für die Längen-Ausdehnung wird angegeben:

Totallänge der zu sofortiger Ausführung projectirten Linien	40.650m
" des eventuellen Ergänzungsnetzes	17.850m
Zusammen . . .	58.500m

worin jedoch die speciellen Verbindungs-Geleise mit den an der Route liegenden Bahnhöfen nicht inbegriffen sind. Ebensowenig ist bei diesem Ausmaasse auf die Zweigbahn Rücksicht genommen worden, welche nahe bei der Porte St. Martin die Nivelette der inneren Boulevard-Trace mit der Nivelette der Bahn des Boulevard de Strassbourg verbinden soll, und ebensowenig auf die Anordnungen, welche sich für den Dienst in den Souterrain-Räumen der Central-Markthalle als nöthig herausstellen werden.

Bezüglich der Curven und Steigungen und deren procentale Vertheilung auf das Netz gibt Herr Letallier folgende kleine Tabelle:

I. Situations-Plan.

Gerade	. . . .	31462m
Curven	über 300m Radius	2166m
	von 300m Radius	4396m
	Radius zwischen 250 und 300m	449m
	von gerade 250m Radius	1282m
	von 230m Radius	160m
	von 200m Radius	435m
	Total . . .	40650m

II. Längen-Profil.

Horizontale	. . . .	6148m
Gefälle	unter 10mm per Meter	17860m
	mit 10mm per Meter	1576m
	zwischen 10 und 20mm per Meter	8911m
	mit 20mm per Meter	6155m
	Total . . .	40650m

Es werden hierauf die Einwölbungs- und Tunnelirungs-Methoden des Näheren beschrieben. Dann wird ferner nachgewiesen, dass nur an den wenigsten Stellen den berührten Anpflanzungen oder Parks Schaden zugefügt werden könnte, und endlich kommt der Verfasser auf etwaige Collisionen mit dem Canalnetze der Stadt zu sprechen, wobei nachgewiesen wird, dass nur zwei Cloaken, wenn auch nicht nothwendiger, so doch erwünschter Weise, umzubauen sein würden.

Dies Alles kann natürlich nur als die Frucht des allergenauesten Terrain-Studiums angesehen werden. An Stationen werden 39 projectirt, wovon 9 doppelte (Abzweigungen oder Kreuzungen) und 30 einfache, und ist als Princip festgehalten, die Stationen für Ab- und Zugang in die linke und rechte Seite der Strassen zu verlegen.

Die Stationen in der Nähe von Monumental-Bauten sind aus architektonischen Rücksichten als einfache Holzhäuschen projectirt, so beim Arc de Triomphe, bei der École militaire etc. Geschwindigkeit 40km per Stunde. An Schienen sollen nur Stahlschienen von über 40kg Gewicht per Meter verwendet und dieselben auf Querschwellen gelegt werden. Der Rest der Abhandlung beschreibt die Fahrbetriebsmittel, die Beleuchtungs- und Ventilations-Methode.

Den Schluss machen Berechnungen für Anlage, Betrieb und Rentabilität, Finanzirungsplan, Entwürfe des Programmes und der Concessions-Urkunde, was Alles auch nur auszugsweise mitzutheilen und viel zu weit führen würde, obgleich dieses interessante Project eine ganze Fülle der lehrreichsten Vergleiche mit Wiener Localbahn-Projecten darbietet.

Unter Aufführung specieller, wie uns scheinen will, ziemlich stichhaltiger, erfahrungsgemässer und andererseits rein localer Gründe kommt Projectant zu dem Durchschnittspreise seiner Bahn-Anlage: 5000 Frcs. per Meter, also 5 Millionen Francs per Kilometer (Grundeinlösung, zweifache Canal-Ableitung, festes und rollendes Material, General-Unkosten, Intercalar-Zinsen etc. tout compris), wobei aber zu bedenken ist, dass von den 40·650m Schienenstrang etwa nur 6700m, also kaum 16 Procent durch Privat-Eigenthum laufen, und dass die Consistenz des Pariser Erdreiches hoffen zu dürfen gestattet, dass man, mit Ausnahme einiger Keller, nichts oder doch nur sehr wenig von den Häusern wird demoliren und einlösen müssen.

Die Special-Kostenvoranschläge ergeben für den laufenden Meter:
1320 Frcs. im Mittel für ausgemauerten Einschnitt oder gewöhnlichen Viaduct,
1500 " im Mittel für Tunnels von 7·40m Breite (volle Linie),
2900 " im Mittel für Tunnels von 15m Breite (unterirdische Stationen),
und endlich 2,500.000 Frcs. für die beiden Stein- oder Eisenbrücken über die Seine beim Marsfelde und gegenüber dem Orléans-Bahnhofe.

Wir schliessen unseren Bericht mit dem Hinweise auf das auch bei Beurtheilung unserer Localbahn-Frage zweifelsohne sehr interessante, reiche statistische Materiale, welches jenem Projecte der Pariser Local-Bahn als wohlbenützte Folie dient, und empfehlen die genauere Lectüre Jedem, der sich für Stadt-Bahnen interessirt, mögen diese nun für Wien Central-, Local-, Radial- oder Wienthal-Bahnen getauft werden.

Lhdt.

Die Erzeugung von Eisen- und Stahlschienen. Vortrag von J. B. Pearse, Ober-Inspector der Pennsylvanischen Stahlwerke.

Um eine Vorstellung von der Stärke der Stahlschienen zu erhalten, ist es nöthig, die Proben, denen die Eisenschienen unterworfen werden, zu überblicken. In England fand Ashcroft, dass die besten Eisenschienen von 80 Pfd. Gewicht bei einem Gewichte von 300 Pfd. und 15' Fallhöhe brachen. In Deutschland wurden 1000 Pfd. bei einer Fallhöhe von $10^1/_2$' als probegiltig für die besten Eisenschienen angenommen. In Amerika zeigten die Versuche, dass Eisenschienen von den bewährtesten Firmen im günstigsten Falle erst bei 1500 Pfd. und einer Fallhöhe von 6' brachen; die meisten ertrugen nur eine Fallhöhe von 3'. Die Proben mit Stahlschienen, die in Deutschland gebräuchlich sind, basiren hauptsächlich auf den Versuchen in den Walzwerken zu Graz und stellen 2000 Pfd. bei einer Fallhöhe von $13^1/_2$' fest. Man fand, dass solcher Stahl, der allen Anforderungen entsprach, nur $^1/_2$ Proc. Kohlenstoff enthielt, und stellte als Regel auf, kein Stahl sollte weniger als 0·3 Proc. Carbon enthalten, weil er sonst zu weich wäre. In England galten als Probe 2240 Pfd. bei einer Fallhöhe von 15—17'. Diese Probe galt als hinreichend für schweren Transport und wurde für Amerika angenommen. Es ist dies eine brauchbare, leicht anzuwendende praktische Methode. Die Erschütterung durch ein mässiges Gewicht von 2240 Pfd. von einer bedeutenden Höhe ist plötzlicher als jene von einem grossen Gewichte bei mässiger Höhe und besser geeignet, die Dichtigkeit des Stahls zu prüfen. In England unterwirft man nur eine Schiene von der gesammten Tagesproduction der Probe, in Amerika eine Schiene von jeder Charge.

Das Charakteristische der Stahlschienen ist ihre Homogeneität, in Verbindung mit beträchtlicher Härte; nicht blos die einzelne Schiene ist homogen, sondern alle Schienen derselben Charge sind untereinander gleich. Bezüglich der Abnützung ist die Härte der wichtigste Punkt. Man benöthigt eine Schiene, die hart genug ist, um der Abnützung, und doch zähe ist, um dem Zuge zu widerstehen. Die Härte resultirt aus der physikalischen Structur und aus dem Gehalte von Kohlenstoff, Phosphor und Mangan. Phosphor und Mangan verursachen Brüchigkeit; Kohlenstoff ist selten im Uebermaass vorhanden, da die Bereitungs-Processe der Schienen ihn zu vermindern geeignet sind. Die Methode der Bereitung hat Einfluss auf den Zustand des Kohlenstoffes; schnelle und kräftige Aufbereitung halten den Kohlenstoff in gebundenem Zustande zurück; langsamere Methoden gestatten seine Ausscheidung in Form von Graphit, wie aus den Untersuchungen von Grazer und Neuberger Stahlschienen hervorgeht; die Grazer Schienen enthalten 0·65 Proc. Graphit neben 0·38 Proc. gebundenen Kohlenstoff; die Neuberger keinen Graphit bei 0·234 Proc. gebundenen Kohlenstoff.

Was den Phosphorgehalt betrifft, so ist kein Schienenstahl gut, der $^1/_2$—1 Proc. davon enthält; die Hälfte davon gilt als zu gross für Bessemer-Stahl. In Betreff des Mangans fehlen nur noch die nöthigen Erfahrungen, doch ist es weniger schädlich als Phosphor und in kleinen Mengen sogar nützlich.

Die Schienen-Fabrication beginnt mit Bessemer-Barren. Diese haben krystallinisches Gefüge und enthalten Blasenräume, von der Entwicklung von Kohlenoxydgas herrührend. Die ersten Stahlschienen wurden wie Gussstahl behandelt; bis zum Jahre 1863 wurden sie aus

Barren von 7—8□" Querschnitt und 4·5' Länge in vier Hitzen angefertigt. In den ersten zwei Hitzen wurde der Barren gehämmert zu den erforderlichen Dimensionen und in Würfelform gebracht, um die ersten Walzen passiren zu können. Der gereinigte, inzwischen 8' lang gewordene Barren wurde dann in zwei Hitzen durch 12 Walzengänge zu fertigen Schienen ausgewalzt.

Dieser Vorgang war sehr roh und mit grossen Verlusten verbunden, die Schienen waren fehlerhaft mit schwachen Stellen. Die Ursache davon war die geringe Grösse der Barren und die ungenügende Arbeit daran. Das ist nun anders geworden, und gegenwärtig erzeugt man Schienen von grosser Gleichförmigkeit. Man gebraucht jetzt 120□" dicke Barren, die dreimal mehr Arbeit erfordern. Das Hämmern gibt ein besseres Product ab, als das Walzen; letzteres wird aber von Einigen seiner Wohlfeilheit wegen vorgezogen, gibt aber weichere Schienen, weil sein Kohlenstoff zum Theile als Graphit abgeschieden ist.

Die Hohlräume in den Barren verursachen manche Unzukömmlichkeit in den folgenden Arbeiten und bedingen zuweilen Risse, die weggebracht werden müssen. Dies geschieht durch hämmern. Durch walzen werden die Buckel nur platt gedrückt, ohne fest zusammengedrückt zu werden; oft werden sie eingedrückt an der Oberfläche, und es entstehen dadurch lange Streifen, an denen das Metall ungesund ist; dann muss man mit dem Hämmern nachhelfen.

Der Einwurf, dass man durch den Hammer scharfe Kerben im Metall erzeugt, ist ohne Bedeutung. Man kann zwei volle Schläge eines 12-Tonnen-Hammers auf dieselbe Stelle geben, ohne mehr als eine ⅝" tiefe Marke jedesmal zu erzeugen. Der Schlag eines schweren Hammers wirkt gleichmässig durch die ganze Dicke der Barren bei derselben Leistungsfähigkeit wie die Walzen, macht einen harten und zähen Stahl und vermindert nicht im Geringsten dessen Dehnbarkeit.

In 5—6 Minuten kann man einen breiten Block hämmern, beschneiden, entzweischlagen und fortbringen, in 35—40 Minuten kann eine Hitze von 5 Blöcken in fertige Eisenschienen gehämmert werden, ohne eine Nachbesserung durch die Hand zu bedürfen. Die Erfahrung lehrt, dass gehämmerte Schienen weniger Ausschuss geben als gewalzte und den plötzlichen Stössen besser widerstehen.

Die Philadelphia-, Wilmington- und Baltimore-Eisenbahn legte im Bahnhofe zu Philadelphia auf der einen Seite des Geleises Schienen von gehämmertem Stahl, auf der andern Schienen von Eisen; erstere überdauerten etwa 17 Sätze der letztern. Auf einer Curve von 525' sind seit dem Jahre 1865 Stahlschienen noch ganz intakt, während Eisenschienen nur 3—6 Monate dauerten.

(The Engineer, 17. Juli 1874.)

Der Kohlen-Export Englands nimmt in Folge der hohen Arbeitslöhne und der Aufschliessung von Kohlenlagern in den verschiedensten Theilen der Erde bedeutend ab; er sank von 12,712.231 Tonnen des Jahres 1872 auf 12,077.507 Tonnen im Jahre 1873. Unter den Ländern, die Kohlenfelder aufschliessen, steht Russland gegenwärtig voran. Im Jahre 1872 betrug Englands Kohlen-Export nach Russland 771·255 Tonnen, im Jahre 1873 nur 591·168 Tonnen. Einige der russischen Kohlen sind vortrefflich, und jene der Don-Minen und aus Hughes Work bei Bakmeni, von welchem 27.000 Tonnen nach Nikolajeff versendet wurden, stehen der besten Süd-Wales-Kohle nicht nach. Ist einmal die Bahnverbindung vollendet, so kostet die Tonne dieser Kohle in Nikolajeff 21—22 Schilling und wird wahrscheinlich von hier aus ihren Weg durch den Suez-Canal finden. Ebenso sind im südwestlichen Polen Kohlenlager von circa 15m Mächtigkeit gefunden worden. Deutschland beutet seine Kohlenfelder gleichfalls stärker aus, so dass Englands Export von 2,074.622 Tonnen des Jahres 1872 auf 1,627.683 Tonnen im Jahre 1873 herabsank. Hamburg, der Haupt-Depôtplatz, empfing im Jahre 1873 nur 796.000 Tonnen gegen 928.000 Tonnen im Jahre 1872. Selbst nach dem kleinen Dänemark führte England im Jahre 1873 48.580 Tonnen weniger Kohlen aus als im Jahre 1872; nach der Türkei betrug im Jahre 1873 der Export 223.437 Tonnen gegen 290.019 Tonnen im Jahre 1872. Der Export nach den Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1866 etwa 123.392 Tonnen, sank im Jahre 1872 auf 108.105 Tonnen und im Jahre 1873 auf 87.641 Tonnen. America concurrirt in West-Indien, wo Englands Export von 301,323 Tonnen im Jahre 1872 auf 269.656 Tonnen im Jahre 1873 fiel. In Britisch Nordamerika werden die Kohlenfelder von Neu-Schottland die englische Kohle verdrängen, deren Export dorthin von 175.902 Tonnen (1872) auf 130.562 Tonnen (1873) gefallen ist. England versieht gegenwärtig noch Brasilien zum grössten Theile mit Kohle, ungeachtet dort in der Sierra Partida Kohlenflötze von 17—25' Mächtigkeit sich befinden, von denen einige eben aufgeschlossen werden.

(The Engineer, 17. Juli 1874, Mining Journal.)

Recensionen.

Aphoristische Bemerkungen über das Eisenbahnwesen und Mittheilungen über Eisenbahnen in London von Hartwich mit 17 Tafeln, Berlin, 1874, betitelt sich ein kleines Werk, auf welches wir unsere Fachgenossen besonders aufmerksam machen wollen, namentlich aber diejenigen, welche an hervorragender und maassgebender Stelle stehen, welche die in dem Werkchen enthaltenen Wahrheiten nicht nur zu würdigen wissen, sondern auch in der Lage sind, die gerügten Missstände in unserem Eisenbahn-Bevormundungs-System abzustellen und die gegebenen guten Rathschläge soviel als thunlich zur Geltung zu bringen.

Hartwich, einer der bedeutendsten Ingenieure Deutschlands, der Erbauer einer der grössten und vortrefflichsten Eisenbahnen, der rheinischen, der schönsten Brücke über den Rhein in Coblenz, der Constructeur der Traject-Anstalten zu Bonn und Rheinhausen etc., ist im Eisenbahnwesen, sowohl was den Bau als auch den Betrieb der Bahnen betrifft, bewandert wie nur Wenige und sieht mit klaren Augen; er hat das Eisenbahnwesen von seinem ersten Entstehen an beobachtet und darin ein ganzes Menschenalter selbstthätig in allen Zweigen desselben mitgewirkt; es hat deshalb sein kritisches Urtheil vollen Anspruch auf die eingehendste Beachtung und Würdigung der Fachgenossen.

Hartwich vergleicht das Eisenbahnwesen Deutschlands mit dem Englands, zeigt, wie da und dort der Staat als Aufsichtsbehörde eingreift, und spricht offen seine Ansicht aus, wie weit derselbe gehen soll und darf, damit dieses staatliche Aufsichtsrecht nicht in ein die Eisenbahn-Entwicklung hemmendes Bevormundungs-System ausartet, wie dies leider bei uns in Oesterreich bereits geschehen zu sein scheint.

Indem wir den Ideengang des Verfassers verfolgen, werden wir einige Auszüge aus seinem Werke, die uns besonders bedeutsam erscheinen und allgemeine Wahrheiten, die auch Geltung haben, enthalten, wörtlich wiedergeben.

Das Eisenbahnwesen hat sich seit etwa 35 Jahren in so grossartiger Weise entwickelt, wie bisher kein anderer Industriezweig. Zuerst betrachtete man die Eisenbahnen vorzugsweise als Personen-Transportmittel und sah den Güter-Verkehr nur als eine nützliche Zugabe an, bald aber änderte sich bei den meisten Bahnen das Verhältniss, indem der Güter-Verkehr der Hauptfactor wurde. Es genügen daher bei frequenten Bahnen die ursprünglichen Betriebseinrichtungen, namentlich die Stationen nicht mehr, dieselben müssen vergrössert oder umgeändert werden, damit nicht Betriebsstockungen eintreten. „Die Aufgabe der Verwaltungen und insbesondere der Technik besteht daher

bei frequenten Bahnen viel weniger in der Steigerung der Transportfähigkeit auf der freien Bahn, als in der Verbesserung und Trennung des Verkehrs in den Stationen."

Der Verfasser bemerkt, es wäre thöricht, wenn man für dergleichen Aenderungen und Verbesserungen Principien aufstellen und allgemeine Vorschriften ertheilen wollte, da jede Localität und jeder Fall besondere Erwägungen und Maassregeln erheischt. Nur ein Princip dürfte überall als nützlich und zweckmässig anzuerkennen sein, nämlich die grösstmögliche Trennung des Güter-Verkehrs vom Personenverkehr. Wenn als Grundsatz festgestellt wird, dass die Haupt-Fahrgeleise niemals vom Güter- und Rangirdienste berührt werden dürfen, dass ferner an jeder Station, mag dieselbe noch so lang sein, lediglich nur an deren beiden Enden Weichenverbindungen zwischen den Haupt- und Neben-Geleisen gestattet werden, so wird dies für den ungehinderten Güter- und Rangir-Dienst von den grössten Vortheilen sein; denn bei dem Fehlen aller Zwischenweichen in den Haupt-Geleisen wird jede Rangir-Bewegung in derselben absolut vermieden, und bedürfen nur die beiden Endweichen einer besonderen Aufmerksamkeit, die denselben, da sie nur auf zwei Punkten concentrirt wird, auch in vollem Maasse geschenkt werden kann.

Bei neuen Anlagen wird es ohne grosse Schwierigkeiten möglich sein, die angedeuteten Einrichtungen durchzuführen. Oft kann es sogar sehr vortheilhaft erscheinen, wenn die Güter-Stationen vollständig getrennt und selbst entfernt von den Personen-Stationen angelegt werden.

Bei bestehenden Anlagen wird auf successive Durchführung der gedachten Maassregeln hinzuarbeiten sein.

Die vorgeschlagene Einrichtung wird auch die polizeiliche Beaufsichtigung der Bahn sowohl bei Feststellung der Projecte als auch beim Betriebe in hohem Maasse erleichtern.

Jedenfalls müssen bei dem Personen-Dienste und bei den von diesem benutzten Geleisen die Anforderungen bezüglich der Sicherheit, der sorgfältigen Ausführung und Bewachung der Bahnanlagen etc. ungleich grösser sein, als diejenigen, welche der Rangir- und Güter-Dienst auf Nebengeleisen erheischt.

„Es dürfte sich in hohem Maasse empfehlen, wenn sich die polizeiliche Beaufsichtigung der Stationen im Wesentlichen auf den Personen-Verkehr beschränkte, bei den Einrichtungen für den Rangir- und Güter-Verkehr aber den Verwaltungen möglichst freie Hand gelassen würde, die Einrichtungen nach Bedarf zu bemessen und zu regeln."

„Bei Einführung des Eisenbahnwesens in Deutschland, namentlich in Preussen, wurde dasselbe von den Staatsbehörden misstrauisch aufgenommen und in keiner Weise gefördert. Da es in den Behörden an sachverständigen Revisoren fehlte, so musste man sich auf allgemeine Gesichtspunkte beschränken. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass sich eine grosse Anzahl der ersten Eisenbahnen in ihren Details frei entwickelte. Erst nachdem in die Staatsbehörde Beamte eingetreten waren, die sich ihre Erfahrungen im Privat-Eisenbahndienste gesammelt hatten, konnte zur specielleren Revision geschritten werden."

„Die erste rasche und glückliche Entwickelung des Eisenbahnwesens ist lediglich durch die Privat-Industrie in's Leben gerufen und gefördert. Erst 11 Jahre nach Eröffnung der ersten Privatbahnen in Deutschland, im Jahre 1849, begann man in Preussen mit dem Bau von Staatsbahnen."

„Wenn man nun jetzt ein detaillirtes Revisions-Verfahren bei Eisenbahnen durchführen will, welche von Privaten zur Ausführung gelangen und Millionen Baukosten erfordern, so ist dasselbe praktisch schon ganz absolut unthunlich, selbst wenn man die Revisions-Bureaux mit einer noch grösseren Zahl von Beamten füllen wollte, als deren jetzt schon vorhanden sind."

„Ist die beabsichtigte Bahn nach unparteiischer und sorgfältiger Prüfung als nützlich und nothwendig anerkannt, respective nach praktischen und angemessenen, nicht jede freie Bewegung hemmenden Bedingungen concessionirt, so bleiben an die Ausführung nur die Anforderungen der Betriebsfähigkeit, der soliden Ausführung und der Sicherheit, sowohl für das die Bahn benutzende, wie für das von derselben berührte Publicum zu stellen. Der Zweck kann nur erreicht werden, wenn den ausführenden Verwaltungen **allein** die Verantwortlichkeit für die Erfüllung der Bedingungen obliegt, und wenn dieselben nicht in ihren Dispositionen gestört und gehemmt werden."

„Die Revision eines speciellen Eisenbahn-Projectes wird sich daher darauf beschränken müssen, dass die Linie von einem praktisch erfahrenen Revisor unter Zuziehung der Localbehörden und unter Zugrundelegung der Projecte bereist wird, wobei Richtung, Gefälle, Lage und Dimensionen der Bauwerke, sowie die Principien der gewählten Bau-Constructionen u. s. w. festgestellt, alle Details derselben aber der Verantwortlichkeit der Verwaltungen überlassen werden. Eine solche sorgfältige, strenge Prüfung wird von einem erfahrenen Revisor in kurzer Frist zweckentsprechend bewirkt und durch Verhandlung constatirt werden können. Während der Ausführung wird streng zu controliren sein, ob bei derselben mit Sorgfalt und im Allgemeinen nach den Projecten verfahren wird. Mit besonderer Aufmerksamkeit wird bei der Prüfung vor der Eröffnung zu verfahren sein."

„Geht die Revision in Details über, werden in derselben Special-Constructionen aller Art beurtheilt, resp. nach Lieblings-Anschauungen des Revisors verändert und festgestellt, so wird nicht nur die freie Bewegung in Verbesserungen und Einführung neuer Constructionen beschränkt und gehemmt, sondern es wird die Verantwortlichkeit der Verwaltungen zum grossen Theil in sehr bedenklicher Weise auf den Revisor übertragen."

„Unter den jetzigen Verhältnissen, wo sich in den Verwaltungen ohne Ausnahme tüchtige Beamte befinden, deren Befähigung amtlich und ausserdem oft durch langjährige Praxis constatirt ist, sowie bei der Qualität der Fabrikanten und Handwerker, kann die übliche Art der Special-Revision durchaus nicht als polizeilich nothwendig betrachtet werden."

„In andern Ländern, namentlich in England, wo die grossartigste Eisenbahn-Entwicklung stattgefunden hat, und wo die Bauten zur Zeit vorläufig solide und zweckmässig ausgeführt werden, haben die Verwaltungen freien Willen in der Wahl ihrer Special-Constructionen.“

„Ein fernerer unermesslicher Nachtheil der hier üblichen Special-Revisionen und Censuren ist aber noch der, dass sie die Ausführungen oft in der schädlichsten Weise verzögern. Monate hindurch liegen die Projecte in den verschiedenen Instanzen und Bureaux, in dieser Zeit kann keine Vorbereitung getroffen werden, denn die Projecte unterliegen sehr oft mehr oder weniger Aenderungen. Diese Aenderungen beziehen sich nur in den wenigsten Fällen auf bessere Betriebsfähigkeit oder polizeiliche Sicherheit, sondern sind oft lediglich in der Anschauung des Revisionsbeamten begründet, welche derselbe sich verpflichtet fühlt, zur Geltung zu bringen. Der Zeitverlust ist aber unbestreitbar einer der grössten Nachtheile für das Eisenbahnwesen, Das dringende Bedürfniss einer Aenderung dieser Verhältnisse ist wohl unbestreitbar.“

Der Verfasser bemerkt ferner, auch für die österreichischen Verhältnisse ganz zutreffend:

„Bei den zu erwartenden sehr nöthigen neuen Vorschriften über das Revisionswesen wird auch in Erwägung zu ziehen sein, dass durchaus kein Ueberfluss an erfahrenen, tüchtigen technischen Eisenbahnbeamten vorhanden ist. Bei dem jetzt üblichen Verfahren wird aber eine grosse Zahl derselben wichtigen und nützlichen Leistungen entzogen und mit völlig entbehrlichen Revisions-Arbeiten belastet. Die künstlich zusammengehäufte Masse der Arbeit macht den erfahrenen Kräften eine eingehende praktische eigene Prüfung unmöglich. Die Folge davon ist, dass zahlreiche, von jungen, unerfahrenen Leuten nach Chablonen, Lehrbüchern und Vorträgen aufgestellte Revisions-Bemerkungen sanctionirt werden, welche oft der Praxis durchaus nicht entsprechen.“

„Es mag hiezu noch bemerkt werden, dass die staatlichen Bestimmungen und Eingriffe in die Details der Constructionen öfter zu grossen Missständen geführt haben. Als schlagendstes, jedem Sachverständigen bekanntes Beispiel ist die Beseitigung der Drehscheiben durch Weichenanlagen und die Einführung der Güterwagen mit sechs Rädern zu betrachten, wodurch unsere Bahnhöfe in der That zu fast vollständig unbetriebsfähigen Anlagen ausgebildet sind, und wodurch vorzugsweise Betriebsverzögerungen und Störungen herbeigeführt werden. Nicht minder sind die Bestimmungen, welche zur Vermeidung von Befahrung der Weichen gegen die Spitze die Nothwendigkeit herbeiführen, dass grosse Züge in den Haupt-Geleisen hin- und hergefahren werden müssen, als höchst nachtheilig, ja selbst als gefährlich anzusehen.“

Der Verfasser bespricht hierauf die Geschwindigkeit der Züge und ist der Ansicht, dass, da die Gefahren beim Eisenbahn-Transporte mit der Geschwindigkeit zunehmen und sich vermehren, bei den jetzt normirten Schnellzugs-Geschwindigkeiten die Grenzen des Zulässigen erreicht werden.

In Betreff der Weichenstellungen und der Ueberwachung gibt er den in England eingeführten Systemen den Vorzug und spricht sich dahin aus:

„Die Bewegung und Direction der Weichen von einzelnen Punkten aus muss besonders in complicirten Stationen als ein sehr wichtiges und nothwendiges Erforderniss zur Vermeidung von Unfällen angesehen werden. Bei einer geeigneten Anordnung der Weichen-Systeme wird diese überaus nützliche Einrichtung in den meisten Fällen ohne grosse Schwierigkeit durchgeführt werden können. Bei bestehenden Anlagen werden selbst kostspielige Aenderungen erhebliche Vortheile gewähren.“

Im Weiteren werden die in Deutschland und England üblichen Manipulationen bei Beladung und Entladung der Güterwagen besprochen und miteinander verglichen; es wird dargethan, dass man in England im Allgemeinen zweckmässigere Einrichtungen hat als in Deutschland, dass man meist Wagen mit beweglichen Decken anstatt der bei uns üblichen mit festen Decken im Gebrauche hat, und Maschinen mit Wasser- oder Dampfkraft zum Heben und Senken der Lasten verwendet, und dass man für den Güterdienst insbesondere die Nachtstunden verwendet, um die Tagesstunden möglichst für den Personen-Transport frei zu haben, während bei uns und in Deutschland ein grösserer Theil der Nachtstunden gar nicht zur Arbeit benutzt wird. Die englischen Bahnen sind daher im Stande, einen viel grössern Verkehr zu bewältigen als die deutschen und österreichischen.

Bei den deutschen Bahnen ist es üblich, die Abfertigung des Güter-Verkehrs bis in die kleinsten Details unmittelbar in die Güterschoppen auf den Bahnhöfen zu verlegen; in England haben die Bahnverwaltungen ihre Zweig-Bureaux in der Stadt vertheilt, besorgen die Zu- und Abstreifungen selbst oder durch Spediteure und sind so in der Lage, mit beschränkteren Bahnhofs-Räumlichkeiten einen grösseren Verkehr zu bewältigen, und wird es ihnen auch ermöglicht, die Wagen vollständiger auszunützen, als dies bei uns geschieht.

Der Verfasser bespricht dann des Weiteren die Tariffrage und empfiehlt als Uebergang zu dem ganz freien Verkehr, bei welchem die Bahnverwaltungen nur die Zugkraft stellen und dieselbe per Achse und Meile berechnen, dem Versender jedoch gestatten, seine eigenen Wagen zu stellen, die Anwendung des Raumtarifes, wozu bei den Elsass-Lothring'schen Bahnen bereits der erste Schritt gethan wurde. Er ist der vollsten Ueberzeugung, „dass durch die Einführung und möglichste Beförderung des angedeuteten Systems die grösstmögliche Vervollkommnung und Entwicklung des Eisenbahn-Transportwesens erzielt, die ganz unerträgliche, für alle Verhältnisse nachtheilige Tarifverwirrung beseitigt und allen Interessen am mehrsten genützt werden kann“. Der Staat müsse jedoch mit gutem Beispiel vorangehen, die Privat-Bahnen werden dann unzweifelhaft nachfolgen.

Demnächst geht der Verfasser über auf die Bahn-Anlagen in grossen Städten; er findet, dass in England

und namentlich in London darin die bemerkenswerthesten Fortschritte und Entwicklungen stattgefunden haben, während in den Bahn Constructionen und Betriebsmitteln im Allgemeinen wenig erhebliche Aenderungen bemerkt werden konnten; nur bezüglich der Qualität des Materials geht man jetzt sorgfältiger zu Werke als früher. Da London bezüglich der Anlage und der Fortschritte der städtischen Bahnen die erste Stelle einnimmt, so gibt der Verfasser einen genauen Plan dieser Stadtbahnen und auf weiteren 16 Blättern die interessantesten Bahnhof-Anlagen sammt Beschreibung, wobei er die Untergrund-Bahn besonders berücksichtigt.

Das gesammte, auf dem Plan dargestellte Bahnnetz Londons hat eine Länge von 160 Miles und 182 Stationen. Die Zahl der Züge ist auf allen Bahnen eine ausserordentlich grosse, sie folgen sich oft in den kurzen Zwischenräumen von 10, 5 und sogar nur 3 Minuten, und dennoch kommen verhältnissmässig ausserordentlich wenig Unglücksfälle vor.

Der Verfasser bemerkt dabei ganz richtig:

„Mit strengen Bahnpolizei- und Betriebs-Reglements wäre die Aufrechterhaltung des Betriebes absolut unthunlich, nur bei grosser Umsicht, Ruhe und Gewandtheit jedes Einzelnen und bei dem Bewusstsein eigener grosser Verantwortlichkeit kann ein solches Resultat erzielt werden. Auch wäre die Durchführung einer solchen Entwicklung und die Ausführung so complicirter zahlreicher und grossartiger Bauwerke in den gegebenen Zeiträumen nicht möglich gewesen, wenn eine Revision der Special-Projecte vor der Ausführung hätte stattfinden müssen. Nachdem das Haupt-Project zu einer Bahn-Anlage in den das Publicum und die Adjacenten berührenden Hauptrichtungen und Umrissen durch Parlaments-Acte festgestellt ist, bleibt die Wahl der Special-Constructionen lediglich den Bahnverwaltungen überlassen, diese, und insbesondere die Ingenieure, sind für die sichere, solide und betriebsfähige Construction der Werke allein verantwortlich. Nur auf diese Weise ist es möglich, den Unternehmungsgeist rege zu halten und so Grossartiges zu fördern.“

Mit der unterirdischen Bahn ist gewissermaassen der Schlussstein zum gesammten Eisenbahn-Netze Londons gelegt.

Im Verlaufe der weiteren Beschreibung der einzelnen Bahnhofs-Anlagen wird hervorgehoben, dass die Anlage städtischer Bahnhöfe in zwei Etagen so ausserordentliche Vortheile darbietet, dass deren Wahl bei jedem Projecte der sorgfältigsten Erwägung bedarf, denn bei zweckmässiger Anwendung mechanischer Mittel lassen dergleichen Anlagen auf beschränkten Räumen in kurzen Zeiten ohne jede Störung des städtischen Verkehrs die regelmässige und pünctliche Bewältigung eines grossen Verkehrs zu.

Der Verfasser schliesst sein interessantes Werk mit nachstehenden trefflichen Bemerkungen:

„Unter allen Umständen ist in Deutschland, besonders in Preussen, die vollständige Umgestaltung des Eisenbahnwesens bezüglich der Stations-Anlagen, der Rangir- und Beladungs-Vorrichtungen, des Expeditions- und Tarifwesens, der Trennung der Verkehre u. s. w. auf das Ernstlichste anzustreben, wenn es auf die Dauer gelingen soll, den sich immer mehr steigenden Verkehrs-Complicationen Rechnung zu tragen.“

„Wenn auch die englischen Einrichtungen keineswegs in jeder Beziehung als mustergiltig aufgestellt werden können, so ist doch nicht zu verkennen, dass dieselben den Verkehrs-Bedürfnissen unter allen Verhältnissen in überaus zweckmässiger Weise entsprechen, weshalb sie nicht dringend genug vorurtheilsfreier gründlicher Beachtung empfohlen werden können.“

„Die freie, nicht durch Instanzenzug verschleppte und durch Eifersucht behinderte und verzögerte Bewegung in der Ausführung, die Anerkennung der Verdienste und der Wirksamkeit des Einzelnen sind Factoren, welche die Entwicklung im höchsten Maasse fördern.“

Auch in England sind in Folge unvermeidlicher Missstände und Unfälle Stimmen laut geworden, welche die Erwerbung und den Betrieb der Eisenbahnen durch den Staat für nützlich halten. Unbefangene sehen aber ein, dass es für den Staat absolut unthunlich sein würde, sich mit einer so enormen Verwaltung zu belasten, und dass daraus dem Publicum unmöglich Vortheile erwachsen könnten, dass vielmehr in kurzer Zeit in der Entwicklung des Eisenbahnwesens eine vollständige Stagnation eintreten müsste.“

Wir können dieses interessante Werk Hartwich's unseren Eisenbahn-Fachgenossen, insbesondere denjenigen, welche sich den Wahlspruch „Nur nichts Neues“ auserkoren haben, zum eingehendsten Studium nur bestens empfehlen. H. S.

Die Verwaltung der Eisenbahnen und die Buchführung im Eisenbahnbetrieb. Vollständig dargestellt von Louis Schmidt. Stuttgart. Verlag von Julius Maier.

Als Ergänzung der in Maier's Verlag im Laufe der letzten Jahre erschienenen beiden Werke, und zwar:

Paulus' „Bau und Ausrüstung der Eisenbahnen“ und
Haushofer's „Grundzüge des Eisenbahnwesens in seinen rechtlichen, politischen und wirthschaftlichen Beziehungen“,

welche auch in unserer Zeitschrift besprochen wurden, sollte das vorliegende Werk, wenn wir uns an den Titel halten wollen, die Verwaltung und Buchführung der Eisenbahnen abhandeln. Diese Absicht ist aber dem Verfasser sofort theilweise abhanden gekommen, wie daraus erhellt, dass das Buch über die Verwaltung nahezu gar nichts bringt. Was aber die Buchführung betrifft, so lässt die zur Darstellung der betreffenden Grundsätze gewählte Methode sehr viel zu wünschen übrig, da statt einer systematischen Behandlung eigentlich nur einige den grössten Theil des Raumes in Anspruch nehmende Beispiele mit sehr dürftigen Erläuterungen geboten werden. — Damit nun dürfte der in der Vorrede angegebene Zweck, „junge Männer, welche beabsichtigen oder Aussicht haben, auf dem Comptoir von Eisenbahnverwaltungen angestellt zu werden, gründlich für diesen Beruf vorzubereiten“, nicht erreicht sein. Jeitteles.

Hafenbau von Fiume.

Von
J. Wilfan,
Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 43, 44 und 45.)

Indem ich mir erlaube, den Hafenbau von Fiume zum Gegenstande meines heutigen Vortrages zu machen, so ist es nicht nur das Hafenproject an und für sich, sondern auch die dabei nothwendig gewesenen Vorarbeiten, die zum Baue erforderlichen mechanischen Hilfsmittel, sowie Einrichtungen der Hilfsbauplätze, welche ich in den Kreis der Besprechung einzubeziehen wünsche.

Das Princip, nach welchem gegenwärtig der Bau der beiden wichtigsten Häfen der österreichischen Monarchie stattfindet, schliesst sich an jenes an, das sich im Verlaufe der letzten 35 Jahre beim Baue der französischen Häfen, vorzüglich jenes von Marseille, entwickelt hat und sich wesentlich von dem bisher bei unseren Seebauten angewendeten Principe unterscheidet.

Die ziemlich steilen Böschungen der Steinwürfe, welche bestimmt sind, die Fundamente der einzelnen Objecte zu tragen, werden zum Schutze gegen den Wellenschlag mit schweren natürlichen Blöcken bekleidet, und an die Stelle der die Fundamente bildenden Betongussmauern treten mit hydraulischem Mörtel gemauerte, mehrere Cubikmeter grosse künstliche Blöcke, die ohne irgend ein Bindemittel nur durch ihre eigene Schwere den Verband unter einander erhaltend, Voll auf Fug in mehreren Schaaren über einander versetzt werden.

Die Verwendung der erwähnten schweren, natürlichen und künstlichen Blöcke bei den Hafenbauten nach diesem französischen Systeme erfordert die Benützung zahlreicher mechanischer Hilfsmittel, ohne welche die Anwendung dieses Systemes nicht convenirend wäre.

Weil der ökonomische Theil, der nach diesem Systeme auszuführenden Hafenbauten, ausser von der richtigen Wahl des Steinbruches und dessen Einrichtung, wesentlich von der passenden Wahl der mechanischen Hilfsmittel und von der zweckmässigen Einrichtung der Hilfsbauplätze beeinflusst wird, so ist es wohl natürlich, dass jede mit der Ausführung ähnlicher Bauten betraute Unternehmung ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf das Studium derselben behufs Herstellung neuer, oder Verbesserung bei solchen Wasserbauten schon verwendeter Maschinen richten wird.

Seit Einführung der schweren natürlichen und künstlichen Blöcke zu den Hafenbauten hat sich bis auf den heutigen Tag in der Anwendung der dazu erforderlichen Hilfsmittel ein bedeutender Fortschritt entwickelt, welchen zu verfolgen, für den Techniker nicht ohne Interesse sein dürfte.

Bevor ich zur näheren Beschreibung der in Fiume beim Hafenbaue nothwendig gewesenen Installationen der Hilfsbauplätze, der im Gebrauche seienden Maschinen und Vorrichtungen übergehe, will ich eine Beschreibung jenes Projectes vorausschicken, nach welchem der Fiumaner Hafen erweitert und ausgebaut wird, und dasselbe auch vom maritimen Standpuncte mit Bezug auf die Vor- und Nachtheile besprechen.

Beschreibung des Hafenprojectes.

Obwohl Fiume einen Hafen schon besass, so war derselbe doch zu klein, um den Schiffen bei dem sich allmälig entwickelnden Schiffsverkehre genügende Anlegeplätze und sicheren Schutz gegen die hier sehr bedeutenden Scirocco-Stürme zu gewähren.

In Voraussicht des schon heute eingetretenen Bedürfnisses und in wohlwollender Berücksichtigung der Interessen Fiume's, liess die königl. ungar. Regierung im Jahre 1870 vom französischen Ingenieur Pascal ein Project zur Vergrösserung des Hafens entwerfen. Durch die Wahl dieses französischen Ingenieurs zur Entwerfung der Hafenpläne entschied sich die königl. ungar. Regierung zugleich mittelbar für die Anwendung des früher beschriebenen Bausystemes mit künstlichen Blöcken, statt der bisher in Fiume üblichen Betongussmauern.

Auf Blatt 43 ist der bisher bestandene Hafen mit Wasserlinien umgrenzt, und das ganze Pascal'sche Project mit theils voll ausgezogenen, theils punctirten Linien dargestellt. Daraus ist zu ersehen, dass sich das neue Project an den alten Hafen insoferne anschliesst, als es den schon bestehenden 6m breiten und 280m langen Hafendamm auf 12m verbreitert, in dieser neuen Breite und in der bestehenden Richtung um beiläufig 370m verlängert, dann in einen sanften gegen das Innere des Hafens offenen Bogen biegend, parallel zu dem längs des Bahnhofes laufenden Quai (Riva) und 385m vom selben entfernt, in der weiteren Länge von 722m fortführt.

Senkrecht auf die erwähnte Riva vor dem Bahnhofe sind 3 Molo projectirt, davon erhalten die beiden östlichen der Stadt näher gelegenen Molo die Länge von 150 und die Breite von 80 Meter, während der 3. westliche Molo, der zugleich den Abschluss des Hafens gegen Westen zu bilden hat, in der Länge von 210 und in der Breite von 36 Meter gebaut wird. Die Entfernung zwischen den einzelnen Molo beträgt 250m und jene zwischen dem 1. Molo und dem schon bestehenden Molo Adamić, an dem anderseits der zweite Anschluss des Projectes mit dem bestehenden Hafen stattfindet, ist 296m.

Gegenüber dem 3. westlichen Molo in der Richtung seiner westlichen Flucht zweigt sich vom Hafendamme im rechten Winkel eine 12m breite und 75m lange Traverse ab, mit der Bestimmung, die bei Scirocco-Stürmen vor der Hafeneinfahrt sich voraussichtlich bildende Gegensee möglichst vom Eintreten in den Hafen abzuhalten, um den am Hafendamme angelegten Schiffen ruhiges Wasser zu erhalten.

Am Ende des Hafendammes, dessen Plateau sich hier kreisförmig erweitert, wird ein Leuchtthurm aufgestellt werden.

Vor dem Bahnhofe westlich des 3. Molo in der Rivarichtung zieht sich die Uferlinie um weitere 300m fort, an deren Ende ein kleiner Bootshafen für die Zwecke der Marine-Akademie angelegt wird.

Die Uferlinie vom bestehenden Molo Adamić ununterbrochen um die beiden östlichen Molo längs der Riva, weiter um die östliche Flucht des 3. Molo bis zu dessen westlichem Eckpuncte, so wie die dem Innern des Hafens zugekehrte Seite des Hafendammes sind zum Anlegen der

Schiffe bestimmt, daher erhalten alle diese angeführten Objecte an den erwähnten Anlegestellen, wie aus den auf Blatt 43 gezeichneten Profilen ersichtlich ist, eine senkrechte aus vier Schaaren künstlicher Blöcke gebildete, und 6ᵐ unter das Nullwasser reichende Blockmauer.

Vor dem Fusse der Blockmauern ist eine 2·5ᵐ breite Berme angelegt, von welcher an die Böschung des Steinwurfes beginnt, die im Hafendamme 1½füssig, bei den Molos und der Riva 2füssig projectirt ist.

Alle innerhalb der Bahnhofseinfriedung fallenden Objecte des Hafens, nämlich der westliche 45ᵐ breite Streifen des 1. Molo, der 2. und 3. Molo, die dazwischen und jenseits des 3. Molo liegende Riva, erhalten so wie das Bahnhofsplanum, dessen Begrenzung gegen die Seeseite diese Objecte zu bilden haben, eine Höhe von 3ᵐ über Null. Es wird daher bei diesen Objecten auf die Blockmauern, wo solche vorkommen, ein 3ᵐ hohes Quadermauerwerk aufgeführt werden.

Der östliche 35ᵐ breite Streifen des 1. Molo, sowie die innere Seite des Hafendammes sind blos 2ᵐ hoch über Null projectirt, daher erhält das Quadermauerwerk an diesen Stellen blos die Höhe von 2ᵐ über Null.

In der Riva zwischen dem 1. Molo und dem bestehenden Molo Adamić fällt die Höhe des Quadermauerwerkes successive und analog den bestehenden angrenzenden Niveauverhältnissen von 2ᵐ bis zur Niveaucote des Molo Adamić von 1·4ᵐ über Null.

Längs dem Rande der bisher erwähnten zum Anlegen der Schiffe bestimmten Objecte werden zum Anbinden derselben steinerne Anbindsäulen eingesetzt, sowie zum gleichen Zwecke in die Façade des Quadermauerwerkes auf eine entsprechende Höhe über Null starke eiserne Ringe verankert.

Desgleichen sind bei allen Objecten in das Quadermauerwerk Stiegen in hinreichender Anzahl projectirt.

Die äussere der See zugekehrte Seite des Hafendammes und die westliche Flucht des 3. Molo sind gegen den Wellenschlag mittelst eines aus schweren natürlichen Blöcken gebildeten Schutzsteinwurfes geschützt. Dieser Schutzsteinwurf reicht 4·75ᵐ unter Null, liegt auf einer 4·75ᵐ breiten Berme des Steinwurfes und lehnt sich an eine 1½füssige Böschung an. Ober Null stützt sich der Schutzsteinwurf an eine Parapetmauer aus gewöhnlichem Bruchsteinmauerwerk in Santorinmörtel, deren Höhe über Null 3·8ᵐ, und deren Kronenbreite 1·42ᵐ beträgt. Das Plateau des Hafendammes bekommt ein Pflaster, welches auf eine 0·5ᵐ mächtige Betonschichte gebettet wird.

Das Ufer des Bahnhofplanums westlich des 3. Molo bis zum Marinebootshafen, so wie jenes westlich dieses Bootshafens wird gleichfalls mit schweren natürlichen Blöcken gegen den Wellenschlag geschützt werden.

Der an der östlichen Seite der Stadt Fiume seiende Canal, das ehemalige Flussbett der in der Nähe ausmündenden Reka, gegenwärtig Küstenfahrern zum Anlegeplatze dienend, ist zum Schutze gegen die Scirocco-Stürme gleichfalls mittelst eines Dammes geschützt, welcher Damm an seinem jetzigen Ende demolirt und in seiner gegenwärtigen Durchschnittsrechnung um circa 150ᵐ verlängert, dann in einem Bogen gegen Westen gewendet um weitere 330ᵐ parallel zum Auslaufe des früher beschriebenen grossen Hafendammes fortgeführt wird.

Nach Ausbau des ganzen hier beschriebenen Pascal'schen Projectes wird Fiume zwei Häfen, einen grossen westlichen und einen kleineren östlichen Hafen, erhalten, welche mittelst eines an der Wurzel des grossen Hafendammes auszuhebenden und mit einer Drehbrücke zu überbrückenden Canals mit einander in Verbindung gesetzt werden.

Das ganze hier beschriebene Project befindet sich gegenwärtig jedoch nicht im Baue, sondern es werden vorläufig nur der Theil des Hafens zwischen Molo Adamić und dem zweiten Molo, sowie 800 Curr.-Meter des Hafendammes gebaut, der übrige Theil des Projectes hingegen soll erst in einer späteren, durch das Bedürfniss bestimmten Zeit zum Ausbaue gelangen.

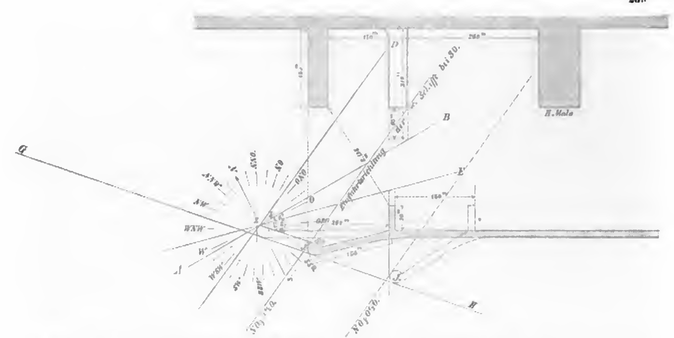
Es lässt sich nicht verhehlen, dass der Hafen von Fiume, nach diesem Projecte einmal ausgebaut, den im selben verankerten Schiffen genügende und bequeme Anlegestellen, so wie denselben den vollsten Schutz gegen die Stürme gewähren wird.

Da jedoch ein guter Hafen ausser der Sicherheit, die er den Schiffen bieten soll, noch nach einer zweiten Richtung Genüge leisten muss; nämlich die Einfahrt desselben muss derart angelegt sein, dass sie den Segelschiffen das directe Ein- und Auslaufen, wenn schon nicht bei allen, so doch wenigstens bei den am Orte herrschenden Winden gestattet, und von diesem Gesichtspuncte aus betrachtet, dürften sich einige Aenderungen in der Anlage der westlichen Hafeneinfahrt beim Pascal'schen Project als wünschenswerth ergeben.

Indem in Fiume der Scirocco (Südost) der gefährlichste Wind ist, gegen dessen Seegang hauptsächlich der Hafendamm gebaut wird, so wird es für die mit diesem Winde nach Fiume ankommenden Schiffe ein Gebot der Nothwendigkeit sein, mit demselben directe die Hafenfahrt zwischen dem 3. Molo und der Traverse zu gewinnen, da das Verankerliegen der Schiffe bei starkem Südost im Vorhafen wegen der sich dort voraussichtlich bildenden Gegensee, nicht ohne Gefahr werden dürfte. Ausser dieser Unsicherheit im Vorhafen während der Südost-Stürme wird jedoch auch noch der Zeitverlust in Rechnung zu nehmen sein, den die Schiffe erleiden würden, falls sie sich nicht in den Hafen remorquiren liessen, und das Aufhören des gewöhnlich durch mehrere Tage anhaltenden Südost im Vorhafen abwarten müssten.

Nach dem oben beschriebenen Projecte könnte jedoch kein Quersegelschiff, auf welche in Fiume doch auch gerechnet wird, bei Südost-Winde die westliche Hafeneinfahrt directe, wenigstens scharf am Winde liegend, gewinnen, indem jene Gerade AB in nebenstehender Skizze, welche das östliche Eck des 3. Molo mit dem westlichen Ende des Hafendammes z verbindet, die noch überhaupt mögliche Einfahrtslinie in den Hafen theoretisch angebend, in der Richtung Ost ½ Nord liegt, und mit der Südost-Richtung einen Winkel von 4½ Strich, oder in Graden ausgedrückt, einen Winkel von 46°, 48', 45" einschliesst.

Nun kann sich aber bekanntlich ein Quersegelschiff



in der Fahrt nie näher als 6 Strich an die Windrichtung legen, das heisst, der Winkel, den der Curs eines Schiffes ohne Berücksichtigung seiner Abdrift im besten Falle beim am Wind segeln mit der Windrichtung einschliessen kann, wird nie kleiner sein können, als 6 Strich oder 67° 30'. — Daraus folgt, dass ein Quersegelschiff, welches scharf am Südost-Winde mit Steuerbordhalsen. d. i. links, oder mit Backbordhalsen, d. i. rechts von der Windrichtung segelt, im ersten Falle nur den Curs Ost-Nordost, im zweiten Falle den Curs Süd-Südwest und bei Berücksichtigung der Abdrift, welche nach Verhältniss der Windstärke und Höhe des Seeganges variirt, ausserdem auch von der Bauart des Schiffes beeinflusst wird, für diesen speciellen Fall mit nur $^1/_2$ Strich in Rechnung genommen werden soll, nur den Curs Nordost zu Ost $^1/_2$ Ost oder Südwest zu Süd $^1/_2$ Süd wird nehmen können.

Da jedoch die nach der Anlage der Hafeneinfahrt theoretisch noch mögliche Einfahrtslinie A B Ost $^1/_4$ Nord liegt, der noch mögliche Curs des Schiffes beim Südost Winde aber Nordost zu Ost $^1/_2$ Ost ist (der zweite mögliche Curs SW. zu S. $^1/_2$ S. ist für diese Betrachtung unnöthig), so folgt daraus, dass der Winkel der Einfahrtslinie mit der Südost-Richtung um den Winkel, den diese Einfahrtslinie mit dem Curse Nordost zu Ost $^1/_2$ Ost einschliesst, d. i. um $2^1/_4$ Strich zu klein ist.

Zieht man nun vom Westende z des projectirten Hafendammes eine Gerade ZD in der Richtung Nordost zu Ost $^1/_2$ Ost, so bezeichnet nach der früheren Erläuterung diese Grade, welche den 3. Molo im Puncte D schneidet, jene Richtung, welche das mit dem Südost-Winde ankommende Quersegelschiff, nachdem es möglichst nahe dem Endpuncte z des Hafendammes vorbeigefahren, dann angeluvt — sich der Windrichtung genähert — im günstigsten Falle wird einschlagen können.

Damit nun das mit Südost-Winde ankommende Quersegelschiff nicht im Puncte D den 3. Molo anrennen wird, so wird dasselbe genöthiget sein, entweder im Vorhafen, in geeigneter Entfernung vom Lande zu ankern, den Südost-Sturm vor Anker auszuhalten, wenn es nicht vorziehen sollte, die Spesen für das Remorquiren in den Hafen zu entrichten, oder aber mittelst Laviren die Hafeneinfahrt zu forciren.

Da jedoch wegen der beschränkten Raumverhältnisse vor der nur 100^m breiten Hafeneinfahrt und wegen des beim schweren Wetter überdies unmöglichen Manövers des Stagens — wenden durch den Wind beim Wechseln der Cursrichtung — das Laviren, respective Forciren der Hafeneinfahrt unmöglich sein wird, so dürfte den mit Südost-Winde ankommenden Quersegelschiffen sonst nichts anders übrig bleiben, als im Vorhafen zu ankern, hier günstiges Wetter zum Einlaufen abzuwarten, oder sich in den Hafen remorquiren zu lassen.

Ein anderer in Fiume häufig im Winter auftretender, westlich von Fiume unter Land jedoch nicht mehr heftiger, und für Segelschiffe, welche einmal auf der Höhe des Hafendammes angekommen sein werden, nicht mehr gefährlicher Wind ist die Bora, welche hier aus Ost-Nordost weht. Behufs Untersuchung, ob mit Segeln bei Bora das directe Einlaufen möglich sein wird, verbinde man den Endpunct z des Hafendammes mit dem Westecke der Traverse. Diese Gerade EZ liegt in der Richtung Ost zu Süd und schliesst mit der Ost-Nordost-Richtung den Winkel von 3 Strich ein. Da jedoch nach der früheren Betrachtung dieser Winkel wenigstens $6^1/_2$ Strich betragen muss, um directe in den Hafen einlaufen zu können, so ersieht man, dass der Winkel um $3^1/_2$ Strich zu klein ist, und die Quersegelschiffe auch bei diesem Winde, da das Laviren mit dem Ost-Nordost unter Land nur wegen der zu schmalen Einfahrt ohne Chancen wäre, gezwungen sein werden, im Vorhafen zu ankern, oder sich des Remorqueurs behufs Einfahrt zu bedienen.

Wenn man nun auf dieselbe Weise wie bisher für

den Scirocco und die Bora, auch für die übrigen Winde die Untersuchung mit Bezug auf die directe Ein- und Ausfahrt der Quersegelschiffe durchführt, so findet man, dass dieselben in der Theorie mit allen Winden von Süd zu Ost $\frac{3}{4}$ Ost über den 3. und 4. Quadraten bis Nordost zu Nord $\frac{1}{2}$ Nord, das ist mit $20\frac{1}{4}$ Strich der Windrose werden directe einlaufen, und mit den Winden von Nord zu West $\frac{3}{4}$ West über den 1. und 2. Quadraten bis Südwest, das ist mit $21\frac{3}{4}$ Strich der Windrose werden directe auslaufen können. Indem die Windrose in 32 Strich eingetheilt ist, so entfallen für das directe Einlaufen der Quersegelschiffe $11\frac{3}{4}$ Strich und für das directe Auslaufen $10\frac{1}{4}$ Strich, im Ganzen daher 22 Strich, und es verbleiben für das directe Ein- und Auslaufen nur 10 Strich zur Verfügung.

Da jedoch die bisherigen rein theoretischen Folgerungen in Wirklichkeit noch von anderen Factoren, d. i. von der Stärke des Windes, demgemässen Segelführung, von der Höhe des Seeganges, der Meeresströmung etc. beeinflusst werden, so gestalten sich obige Angaben noch viel ungünstiger, und man wird sich zufrieden geben müssen, wenn die Quersegelschiffe nur beim Nord- und Süd-Winde ohne Hilfe des Remorqueurs mit blossen Segeln die Ein- und Ausfahrt unter allen Umständen werden gewinnen können, bei allen anderen Winden sich des Remorqueurs werden bedienen müssen.

Will daher Fiume die Früchte seiner Hafenvergrösserung geniessen, und die Concurrenz mit dem benachbarten Hafen von Triest mit einiger Aussicht auf Erfolg bestehen, so sollte Alles vermieden werden, was die Schiffahrt unnöthiger Weise erschweren oder die Bewegung der Schiffe im Hafen vertheuern könnte.

Da Fiume gegen Triest mit Bezug auf die Navigationsverhältnisse ohnedies schon im Nachtheile ist, so wäre es unvorsichtig, zu den natürlichen schon vorhandenen Hindernissen noch künstliche zu schaffen, zu denen doch die Anlage der westlichen Hafeneinfahrt nach dem Projecte laut der früheren Auseinandersetzungen zu zählen wäre.

Im Interesse der Schiffahrt sowohl, als in jenem des Ortes ist es gelegen, bei dem neuen Hafen, der in seiner schmalen langgestreckten Form, dessen Achse mit dem Scirocco und der Bora zu spitze Winkel einschliesst, den Schiffen ohnedies die Leichtigkeit der Manöver benimmt, wenigstens die Anlage der Hafeneinfahrt derart umzugestalten, dass den Quersegelschiffen das directe Einlaufen bei Südost-Winde ermöglicht, und das Laviren bei conträren Winden sowohl in und aus dem Hafen mit mehr Chancen verbunden wäre.

Aus den bisherigen Erläuterungen ergibt sich, dass die Verbesserung der Hafeneinfahrt nur durch die Verkürzung des 3. Molo und des Hafendammes, so wie durch die südliche Ablenkung des westlich der Traverse gelegenen Hafendammes durchgeführt werden kann.

Verkürzt man den 3. Molo um 60 Meter, so dass er mit den beiden östlichen Molo die gleiche Länge bekommt, und zieht man vom östlichen Endpuncte F des verkürzten 3. Molo eine Gerade in der früher ermittelten, bei Südost-Winde noch möglichen Cursrichtung von Nordost zu Ost $\frac{1}{2}$ Ost, so gibt diese Gerade die Grenze an, über welche hinaus gegen Westen der Hafendamm nicht geführt werden darf.

Da ausserdem die Gerade GH in der Südost-Richtung gelegen, bei Beibehaltung der ursprünglich projectirten Länge des Hafendammes jene Fläche des Vorhafens einschliesst, welche während der Südost-Winde vom directen Seegange nicht getroffen sein wird und innerhalb welcher Geraden sich die Gegensee voraussichtlich entwickeln dürfte, so ist es ersichtlich, dass der verkürzte Hafendamm wenigstens bis zu dieser theoretischen Geraden GH abgelenkt werden muss, um die Fläche des Vorhafens nicht zu verkleinern.

Da durch diese angegebene Aenderung bei der Hafeneinfahrt das directe Einlaufen der Quersegelschiffe bei Südost-Winde wohl in der Theorie denkbar, in der Praxis jedoch noch unausführbar wäre, so müsste der 3. Molo wenigstens noch so weit nach Westen verschoben werden, bis seine westliche Flucht mit dem ermittelten Endpuncte J des Hafendammes in eine Gerade fallen würde. Die 75^m lange Traverse wäre, wenn schon durchaus eine angelegt werden soll, um 25^m zu verkürzen, indem eine 50^m lange Traverse den am Hafendamme angelegten Schiffen noch immer ein genügend ruhiges Wasser erhalten würde.

Betrachtet man die Vortheile dieser Transformirung der Hafeneinfahrt, so findet man, dass sich dieselbe von 100^m auf $217{\cdot}3^m$ erweitern und dadurch den Quersegelschiffen beim Südost-Winde ohne Hilfe des Remorqueurs das Einlaufen gefahrlos und bequem machen würde; desgleichen wäre das Laviren mit conträren Winden beim Ein- und Auslaufen mit mehr Chancen verbunden. Ein fernerer Vortheil wäre die Vergrösserung der Hafenfläche um ein Bedeutendes bei Verringerung der Baukosten, indem 60^m des 3. Molo, 25^m der Traverse und 100^m des Hafendammes gänzlich entfallen, während nur 150^m Blockmauer in der Riva mehr zu machen wären.

Der einzige nur scheinbare Nachtheil, welchen diese Aenderung im Gefolge hätte, wäre der freie Zutritt des sich bei Südwestwest-Winden bildenden Seeganges in den Hafen. Da jedoch diese Winde nur selten eintreten, nur von geringer wenige Stunden anhaltender Dauer sind, und der sich bei diesen Winden entwickelnde Seegang in Fiume wegen der Lage der nahen Halbinsel Istrien ein nur geringer ist, so ist es erklärlich, dass derselbe bei durchgeführter Aenderung der Hafeneinfahrt auf die Sicherheit des Hafens keinen Einfluss ausüben würde.

Der mit der Aenderung der Hafeneinfahrt beabsichtigte Zweck könnte gleichfalls erreicht werden, wenn der 3. Molo verkürzt, so wie früher erwähnt worden, und derselbe belassen werden möchte, wo er projectirt ist, dabei die am Hafendamme erforderlichen Kürzungen und Abweichungen um 150^m weiter östlich von der Traverse durchgeführt werden möchten. Dieser eventuelle Fall ist in der Scizze mit durch Puncte unterbrochenen Linien bezeichnet.

Der östliche kleinere Hafen, welcher mittelst des Canals mit dem grossen Hafen in Verbindung gesetzt wird, leidet an den gleichen Mängeln wie der grosse Hafen. Mit Hilfe der früher angewendeten Grundsätze der Navi-

gation lässt sich leicht der Beweis herstellen, dass das Einlaufen der Segelschiffe bei Südost und Bora weder directe noch lavirend möglich sein wird. Daher wird auch bei diesem Hafen die ostwestliche Richtung des Dammes eine Aenderung im Interesse des leichteren Einlaufens erleiden müssen.

Meeresgrund.

Wie die im vorigen Jahre im Hafen von Fiume vorgenommenen Bohrungen erwiesen haben, ist der Meeresboden nicht ungünstig für den Hafenbau. Nur die obere bei 2^m betragende Schichte ist Schlamm, während die darunter gelegene bei 18^m durchschnittlich mächtige auf Felsengrund gelagerte Schichte aus mehr oder weniger grobkörnigem nur wenig mit Thon gemischten Sande besteht. Während des Baues sind daher bei Weitem nicht jene bedeutenden Setzungen zu befürchten, wie solche in Triest beim Baue des Hafens vorkamen, und denselben so sehr erschwerten.

Die Wassertiefe im künftigen Hafen wird eine bedeutende sein, dieselbe beginnt in der Riva mit 9^m, fällt am 1. Molokopfe auf 22^m und erreicht in der Gegend der Traverse die enorme Tiefe von 40^m.

So sehr diese bedeutenden Tiefen den Bau des Hafens vertheuern, so ist wieder anderseits durch diese Tiefen die Ausführung der fehlerlosen Block- und Quadermauern ermöglicht, indem der Steinwurfskörper, in dieser grossen Tiefe errichtet, ein so colossales Gewicht repräsentirt, welches vollkommen ausreichend sein dürfte, denselben bis zur gänzlichen Durchdringung der oberen weichen Schlammschichten zu bringen, und somit die später darauf zu versetzenden Block- und Quadermauern, deren Gewicht gegen jenes des Steinwurfes ein verschwindendes, auf die fernere Setzung desselben unbeeinflussendes bleiben wird, nicht mehr gezwungen sein werden, die Setzungen des Steinwurfes mitzumachen, wodurch sie in ihrem Verbande hätten leiden können.

Materialbezugsorte.

Das für die Steinwürfe bestimmte Materiale wird seinem Gewichte nach in 5 Kategorien eingetheilt und nach diesen bezahlt, und zwar: in Kleinmateriale mit dem Maximalgewichte von 6 Zoll-Pfund, in Bruchstein von 6 bis 200 Zoll-Pfund Gewicht, in Blöcke 1. Kategorie von 2 bis 26, in Blöcke 2. Kategorie von 26 bis 80 Zoll-Ctr., und in Blöcke 3. Kategorie mit dem Gewichte über 80 Zoll-Centner.

Wie aus den Profilen auf Blatt 43 zu ersehen ist, wird die niederste Kategorie des Materials in das Innere des Steinwurfes, gleichsam den Kern desselben bildend, verwendet, während die höheren Kategorien auf die Böschung desselben zum Schutze gegen den Wellenschlag zu liegen kommen.

Das gesammte zum Baue des Hafens erforderliche Steinmateriale wird aus kleinen in der Umgebung der Stadt Fiume eröffneten Steinbrüchen und aus dem bei 5 Kilometer östlich von Fiume in der Bucht von Martinšica hinter dem Seelazarethe gelegenen grossen Steinbruche bezogen.

Der Transport aus den ersteren wird von den Bauern in Wagen oder zu Wasser in landesüblichen Barken von 15 bis 20 Tonnen Gehalt bewerkstelligt. Aus Martinšica hingegen geschieht der Materialtransport mit Dampfern und grossen Transportschiffen.

Die kleinen Steinbrüche geben zu Folge der Natur der Transportmittel nur die zwei niederen Kategorien, während der Steinbruch in Martinšica alle 5 Kategorien Steinmateriale liefert.

Um den Betrieb des grossen Steinbruches möglichst ökonomisch zu machen, wurde auf eine zweckmässige Installation desselben alle Sorgfalt verwendet, und obwohl die Installation des Steinbruches durch seine Lage hinter dem Lazarethe insoferne erschwert wurde, als die Längenachse desselben nicht parallel zur Uferlinie, sondern senkrecht auf dieselbe gerichtet ist und zudem die grössere Länge der Uferlinie vom Lazarethe eingeschlossen, den Zwecken des Steinbruchtransportes entzogen bleibt, so ist die Aufgabe mit Bezug auf die täglich aus dem Steinbruche zu transportirende Quantität als gelöst zu betrachten, indem schon gegenwärtig im ersten Baujahre der Maximaltransport an einem Tage die Höhe von 40.000 Zoll-Centner erreicht hat.

Auf Blatt 44 ist die Installation dieses Steinbruches, so wie die Lage desselben gegen die See und das Lazareth dargestellt.

Mehrere am Plateau vor dem 600^m langen Steinbruche angelegte Geleise mit einem geringen Gefälle führen an 5 Brückenwaagen vorüber, von wo sich dieselben in Rangirgeleise *r* verzweigen, auf denen die abgewogenen Waggons nach Categorien des Materiale zu Trains von je 10 Waggons zusammengestellt von der Locomotive am Hauptgeleise auf die Ladebühne *B* befördert werden.

Auf der circa 240^m langen Ladebühne verzweigt sich das Hauptgeleise in ein System von Geleisen, von denen je 2 mit *b* und *l* bezeichneten eine Anlegestelle bilden. Auf den mit *b* bezeichneten Geleisen werden die beladenen Waggons zu den einzelnen Materialtransportschiffen geleitet und auf den mit *l* bezeichneten die leeren Waggons behufs Rücktransport in den Steinbruch zu Trains rangirt. Die leeren Trains werden von der Locomotive je nach Bedarf auf eins der im Steinbruche auf der Zeichnung mit *l* bezeichneten Geleise gebracht, von wo dann dieselben behufs Aufladung auf die vor dem Fusse des Steinbruches angelegten Zweiggeleise vertheilt werden.

Die Ladebühne hat 5 Anlegestellen. Zwei davon sind für Kleinmateriale und Bruchstein, drei hingegen zum Abladen der Blöcke eingerichtet, demzufolge sind auf der Ladebühne 3 Dampfdrehkrahne *H* von je 5 Pferdekraft aufgestellt.

Ein 2^m breites Geleise *GG* umspannt den Fuss des Steinbruches seiner ganzen Länge nach. Auf diesem Geleise bewegen sich 6 Dampfkrahne zum Laden der natürlichen Blöcke und die zum Betriebe der Gesteinbohrmaschinen erforderlichen Dampfkessel.

Die Bahnen im Steinbruche, welche gegenwärtig eine Länge von 6 Kilometer erreicht haben, sind schmalspurig und haben aus ökonomischen Gründen ausser einer Dreh-

scheibe im Steinbruche und zweier am Ende der Ladebühne vor dem letzten Krahne nur Wechsel angebracht.

Die Erzeugung der benöthigten Waggons, der Bau der Pontons, einiger Transportschiffe, die Erzeugung der Werkzenge, sowie sonstiger bei der Installation des Steinbruches erforderlichen Eisenbestandtheile geschieht im Steinbrüche. Zu diesem Zwecke wurde eine hinter dem Lazarethe befindliche Mühle zu einer Schmiede mit 4 Feuerstellen adaptirt, deren Wasserkraft zum Getriebe eines Gebläses dient.

Zur Transportirung des Kleinmateriales und des Bruchsteines aus dem Steinbruche zu den Transportschiffen sind Kippwägen von 60 bis 70 Zoll-Ctr. Tragfähigkeit im Gebrauche. Jene Waggons hingegen, welche zur Verführung der natürlichen Blöcke dienen, haben statt des Kastens eine bewegliche Rahme, welche mit Hilfe des Krahnes auf der Ladebühne sammt den darauf geladenen Blöcken vom Waggon abgehoben und aufs Deck des Transportschiffes entleert wird. Durch diese Einrichtung ist das zeitraubende Fassen der einzelnen Blöcke mit den Ketten umgangen.

Zur Gewinnung des Kalksteines werden sowohl kleine als auch sogenannte Riesenminen angelegt. Die kleinen Minen werden mit Handkraft oder mit Steinbohrmaschinen gebohrt. Die mit Steinbohrmaschinen angelegten Minen erhalten im Durchschnitte eine Tiefe von circa 6^m und eine lichte Weite von 5 bis 9^{cm.} Am Ende der Bohrung wird dann auf chemischem Wege mittelst Salzsäure nach Curbrais, wie Solches im 17. Hefte der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ vom Jahre 1872 von Herrn Friedrich Bömches ausführlich beschrieben ist, eine Kammer ausgehöhlt, die dann mit Pulver oder mit Dynamit je nach der Qualität des Kalksteines geladen wird. — Die bisher gesprengten Riesenminen wurden auf bergmännische Weise theils mit Schacht, theils mit Stollen angelegt, ergaben jedoch bis heute noch kein günstiges Resultat.

Der Transport des Steinmateriales vom Steinbruche auf den Bauplatz in Fiume geschieht, wie schon erwähnt wurde, zur See, und zwar jener der beiden niederen Kategorien in Klappschiffen, jener der Blöcke hingegen auf Deckschiffen (Chalands). Ein Schraubendampfer von circa 14 Pferdekräften nominell remorquirt die Transportschiffe zwischen Fiume und dem Steinbruche.

Aichung der Schiffe.

Jeder abgewogene Waggon erhält einen Waagschein mit Angabe des Nettogewichtes, welcher Waagschein mit dem Waggon zugleich auf der Ladebühne ankommen muss.

Aus der Zusammenstellung dieser Waagscheine wird der Verladeschein des Schiffes zusammengestellt, welcher Verladeschein mit Angabe des Nettogewichtes der Schiffsladung sowie jener der Schiffsaichung zugleich mit dem Schiffe am Bauplatze in Fiume ankommen muss.

Da in ein Schiff nur eine Kategorie Materiale für sich allein geladen wird, die Waagen jedoch alle Kategorien ohne Unterschied wägen, so ist es erklärlich, dass wegen Vermeidung des Zeitverlustes zugelassen werden musste, in ein Schiff das Materiale einer Kategorie von allen Wagen laden zu dürfen.

Indem in Folge dessen die Aichung der Schiffe nur im Grossen auf die richtige Manipulation aller Waagen zugleich und nicht auf die Richtigkeit jeder einzelnen Waage allein einen Schluss zulässt, so wurde ausser der Controle mittelst Aichung noch jene mittelst einer Controlwaage eingeführt.

Zu diesem Zwecke wurde in der Nähe der Ladebühne die Controlwaage *C* aufgestellt, auf welcher täglich nur einige Stichproben vorgenommen werden.

Behufs Aichung der Transportschiffe wurden im Vor- und Hintertheile derselben senkrechte eiserne Röhren von je 15^{cm.} Durchmesser eingesetzt, welche Röhren nach oben offen und nach unten mit dem Wasser directe communicirend sind.

In jede der Aichungsröhren wird eine hölzerne Stange gegeben, an deren unterem Ende ein hohler cylindrischer Körper aus Kupferblech befestiget ist. Dadurch wird diese Stange immer gleich tief tauchend im Wasser der Aichungsröhre erhalten, während das Transportschiff, entsprechend seinen wechselnden Belastungen, verschiedene denselben entsprechende Tauchungen durchmachen wird. Bei der erstmaligen Ladung eines Schiffes erfolgt dieselbe in möglichst gleichförmiger Weise, wobei nach je 100 Zoll-Ctr. neu aufgelegter Last die dieser Last entsprechende Tauchung des Schiffes auf der über den Rand der Aichungsröhre hervorragenden Schwimmerstange bezeichnet wird.

Ist die Ladung des Schiffes vollendet worden, so hat man auf diese Weise auf der Stange eine Reihe von Theilstrichen erhalten, deren oberster dem Gewichte des leeren Schiffes und deren unterster jenem des beladenen Schiffes entspricht.

Bei jeder folgenden Ladung braucht man nur vor Beginn derselben das arithmetische Mittel zwischen der vorderen und der hinteren Ablesung zu machen und dieses Mittel von jenem nach Vollendung der Ladung auf die gleiche Weise erhaltenen arithmetischen Mittel abzuziehen, um das Gewicht der Schiffsladung in Zoll-Ctr. ausgedrückt zu erhalten. Das auf diese Weise durch die Aichung erhaltene Gewicht nähert sich bis auf 10 Zoll-Ctr. jenem durch die Abwage erhaltenen Gewichte, was gewiss ein günstiges Resultat bei einer Schiffsladung von ca. 4000 Zoll-Centnern zu nennen ist.

Abladung des Materiales.

So einfach das Entladen des Kleinmateriales und der Bruchsteine aus den Klappschiffen mittelst Oeffnens der Fallthüren stattfinden kann, ebenso grosse Schwierigkeiten verursacht das Abladen der grossen Blöcke von den Deckschiffen. Man hat auf verschiedene Arten das Abladen der Blöcke versucht, von denen die bisher noch convenabelste im Werke von Hagen über Wasserbau, bei Beschreibung des Hafenbaues von Marseille, des Weiteren beschrieben ist und auf nachfolgende Weise geschieht.

Wenn das mit Blöcken beladene Schiff in die richtige Position am Bauplatze eingestellt worden, wurde eine Anzahl von Blöcken mit Hilfe von eisernen Hebestangen

knapp an den Rand des Schiffes derart gerückt, dass zum Ueberbordwerfen jedes dieser einzelnen Blöcke nur mehr eine geringe Kraftanstrengung erforderlich war. Nun wurden diese Blöcke auf einen Ruf zu gleicher Zeit über Bord ins Wasser geworfen, worauf das Schiff durch die dadurch verursachte Störung des Gleichgewichtes eine bedeutende Neigung nach der entgegengesetzten Seite bekam, über welche dann die Blockladung mit Gepolter ins Wasser stürzte.

Die Entladung der Blöcke ging jedoch nicht immer so glatt von statten, meistens blieben einige derselben, wenn nicht die halbe Blockladung auf Deck, trotzdem im Steinbruche beim Laden des Schiffes hölzerne Walzen unter einige derselben gelegt zu werden pflegten, und bedrohten, nachdem das Schiff in Folge der Abladung eine heftig rollende Bewegung angenommen, die auf Deck befindlichen Arbeiter so, dass diese oft gezwungen waren, ins Wasser zu springen, um nicht von einem der sich bewegenden Blöcke beschädigt zu werden. Diese Operation gestaltete sich bei bewegter See noch viel gefährlicher, und bei stark bewegter See musste dieselbe sogar unterbleiben und bis zum besseren Wetter verschoben werden.

Ein weiterer Nachtheil dieser Ablade-Operation war der grosse Zeitverlust. Wenigstens 8 Handlanger mussten durch eine halbe Stunde arbeiten, um das Schiff abzuladen, misslang jedoch die Operation, so verging auch eine Stunde, bevor die auf Deck gebliebenen Blöcke einzelnweise über Bord gestürzt werden konnten. Aus dem grossen Zeitverluste beim Blockabladen entsprang zugleich für die Unternehmung die Nothwendigkeit, sich eine grössere Zahl von Transportschiffen anzuschaffen, als es sonst nöthig gewesen wäre, wenn das Abladen in kürzerer Zeit gelungen, indem der Dampfer leicht die kaum angekommenen und rasch abgeladenen Schiffe ohne langes Warten gleich bei der nächsten Rückfahrt zum Steinbruche hätte mitnehmen können, während dem er so erst die von der nächst vorhergehenden Fahrt bereit gemachten Schiffe zurückführt.

Alle diese Nachtheile der beschriebenen Ablade-Methode gaben Anlass zu Studien, auf welche Weise dieselbe vereinfacht und verbessert werden könnte. Wie die Erfahrung beim Hafenbaue in Fiume zeigt, ist es gelungen, eine Ablade-Methode einzuführen, welche die Operation rasch, gefahrlos und billig gestaltet. Die Gleichgewichtsstörung des beladenen Schiffes geschieht in Fiume nicht durch das Ueberbordwerfen einer Blockpartie, sondern durch das Einlassen des Wassers in das Innere des Schiffes.

Zum Behufe dessen ist im Inneren der zum Transporte der Blöcke bestimmten Deckschiffe an die eine Bordwand ein hölzerner Caisson zwischen den Tauchungslinien desselben im leeren und beladenen Zustande angebracht worden. Vermittelst zweier beiläufig 20^{cm} weiten eisernen Röhren communicirt der Caisson mit dem Wasser-Aussenbords, und wird derselbe ausserdem mittelst schwerer cylindrischer Gewichte, welche an der Mündung dieser Röhren in den Caisson in Charnieren beweglich angebracht sind, gegen das Aussenbords befindliche Wasser abgeschlossen.

An jedem der beiden Gewichte ist ein hölzerner Stab befestigt, an dessen Ende ein leichtes Tau gebunden und über Rollen auf Deck geleitet ist, von wo aus mittelst Zuges an den beiden Tauen die Röhren geöffnet und das Wasser zum Einströmen in den Caisson gebracht werden kann.

Das früher flach gewesene Deck des Chaland musste insoferne geändert werden, als dasselbe nun aus zwei gegen die Längenachse des Schiffes geneigten Ebenen bestehend ist.

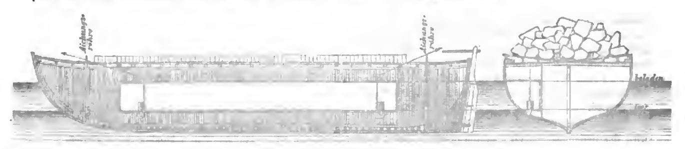
Die unten stehende Skizze versinnbildlicht ein derart eingerichtetes Blockschiff.

Wenn das beladene Blockschiff abgeladen werden soll, so genügen zwei Mann zum Oeffnen der beiden Röhren; das einströmende Wasser bringt das Schiff zum Neigen. Das umgeänderte Deck hindert ein zu frühzeitiges Stürzen einzelner Blöcke über die Bordseite, gegen welche die Neigung stattfindet, wodurch der Effect des eingeströmten Wassers verloren gehen könnte, während dasselbe anderseits die Ladung, welche sich auf der, der Neigung entgegengesetzten Deckseite befindet, in frühere und raschere Bewegung bringt. Bei genügender Neigung des Schiffes stürzt die ganze Ladung über Bord, und nur selten bleibt ein Block auf Deck, und da sich der Caisson zwischen der vollen und der leeren Tauchungslinie befindet, so wird derselbe nach Entlastung des Schiffes bis über das Niveau des Wassers gehoben, worauf das im Caisson befindliche Wasser von selbst aus demselben ausfliesst.

Die ganze Operation dauert wenige Minuten, kann bei jedem Wetter vorgenommen werden und zeichnet sich durch Billigkeit und Gefahrlosigkeit gegen die zuerst beschriebene Ablade-Methode aus.

Werkplatz zur Erzeugung künstlicher Blöcke.

Die Erzeugung dieser Blöcke geschieht in Fiume auf jenem durch Anschüttung gewonnenen Platze, welcher sich am Bahnhofsplanum hinter der künftigen Riva zwischen dem 1. und 2. Molo befindet.



Dieser Werkplatz, dessen Einrichtung aus den Zeichnungen auf Blatt 45, Figur 1, 2, 6 und 7 ersichtlich ist, genügt zur Placirung von 1000 Blöcken und enthält alle erforderlichen Materialmagazine, sowie die zur Erzeugung und Verführung der künstlichen Blöcke erforderlichen Einrichtungen und Maschinen.

Längs der kürzeren Seite des Blockplatzes und im rechten Winkel zur Uferlinie ist ein 4·5^m breiter Canal ausgehoben, in welchem Canale *a a* ein Geleise gelegt ist, auf dem sich eine Schiebebühne *b* bewegt, welche die Uebersetzung der hydraulischen Hebewinde *A* sammt dem gehobenen Blocke auf jene Bahn *cc* mit der Spurweite von 2·6^m vermittelt, die an ihrem Anslaufe mit einem Gefälle von 15%, ähnlich einem Slip, unter der Oberfläche des Meeres mündend, den künstlichen Block zum Fassen dem zum Versetzen desselben bestimmten Apparate präsentirt.

Ein zweiter schmaler Canal *dd*, parallel dem eben beschriebenen, dient zur Verschiebung der Mörtelwaggons bis gegenüber jenem Puncte des Werkplatzes, wo dieselben, auf mobilen Geleisen den Canal *aa* übersetzend, an die Stelle gebracht werden, wo eben die Manerung der Blöcke stattfindet.

Knapp an diesem Canale ist die Mörtelgöpelmaschine, deren drei schwere eiserne Räder sich in einer kreisförmigen Rinne bewegen, auf Pfeilern aufgestellt, deren Betrieb durch eine Locomobile von ca. 12 Pferdekräften stattfindet.

Neben der Locomobile ist ein Brunnen *e* ausgehoben, aus welchem die Speisung der beiden Wasserreservoire *f* und *g* beim Kalklöschen und Mörtelmischen geschieht.

Aus dem Santorindepot an den Kalkgruben und den Sandvorräthen vorüber führt eine schmalspurige Bahn *hh*, welche mittelst der schiefen Ebene das 2^m über dem Niveau des Werkplatzes erhöhte Plateau der Mörtelmaschine gewinnt. Diese Bahn dient für die Zufuhr der zur Mörtelbereitung erforderlichen Materialien, welche jedesmal in 3 zusammengekuppelten Waggons nach Verhältniss der Mörtelmischung geschieht. Zu diesem Zwecke wird das Ende eines leichten Seiles an den ersten der drei Waggons befestigt, während das andere Ende, wie auf Blatt 45, Figur 6 und 7, dargestellt ist, über die Rollen 12 und 11 passirt und auf einer horizontalen Trommel *K* aufgewunden ist. Langen die Waggons, durch den Seilzug auf die Plattform gebracht, bei der kreisförmigen Rinne an, so löst sich das Getriebe *l* durch den Drnck des ersten Waggons auf den Hebel *m* aus, wodurch dieselben zum Stehen gebracht. durch das Kippen ihrer Ladung entledigt werden können.

Gleichermassen geschieht die Verführung der Blöcke am Werkplatze mittelst des Seilzuges. Ein starkes Seil wird mit dem einen Ende auf eine senkrechte Welle *n* aufgewunden, während das andere Ende *z* dreimal um eine mit der horizontalen Achse der Mörtelmaschine fixe Trommel *o* gelegt und dann abwechselnd, je nachdem die Richtung der Fortbewegung sein soll, über die eine oder die andere der am Boden befestigten Rollen passirt und entweder an die hydraulische Hebewinde oder an die Schiebebühne befestigt wird.

Wenn der Block mit der Hebewinde gehoben ist, so wird das Seilende *z* zuerst über die Rollen 1 und 2 passirt an die Hebewinde befestigt und dieselbe mittelst Seilzuges an dem längs der Blockreihe gelegten mobilen Geleise auf die Schiebebühne gebracht. Nun legt man das Seil über die Rollen 1, 3 und 4, befestigt dasselbe an die Schiebebühne, und ist diese am Ende des Canals vor die Bahn *cc* angelangt, so wird das Seil über die Rollen 1, 5 und 6 passirt an die Hebewinde befestiget und dieselbe bis nahe der Rolle 6 mit Seilzug verschoben, von wo aus sie dann wegen des hier beginnenden stärkeren Gefälles ohneweiters von selbst bis zum Gerüste ankommt, wo der transportirende Block auf den dort bereit gehaltenen Keil *p* niedergelassen und die Hebewinde bis ans Ende des Gerüstes verschoben, damit der durchs Gleiten auf der geneigten Bahn unters Wasser zu kommende Block von derselben am Gleiten nicht gehindert wird.

Auf ganz analoge Weise wird die Hebewinde mittelst Seiles und Benützung der Rollen 7, 8, 9 und 10 auf den Blockplatz zurückgebracht.

Sobald eine ganze Blockreihe abgehoben und verführt wird, muss die Rolle 2 ausgehoben und analog wie früher der nächsten Blockreihe gegenüber befestiget werden.

Die Unterbrechung des Seilzuges findet dadurch statt, dass ein Arbeiter das um die Trommel *o* gewundene Seil auf die nur lose auf der Achse neben der Trommel *o* befindliche Trommel *q* überschlägt.

Im Mittel beträgt der zum Transporte eines Blockes aus einer der hinteren Reihen bis zur Schleifbahn und zum Rücktransporte der Hebewinde auf den Blockplatz erforderliche Zeitraum circa eine halbe Stunde.

Nahe dort, wo die Schleifbahn beginnt, ist an der Bahn *cc* eine Winde *r* aufgestellt, welche mittelst eines rückhaltenden Seiles jedes beschleunigte Gleiten des Blockes auf der Schleifbahn hindern soll. Mit dieser Winde wird nach jedesmaliger Benützung der Keil *p* aus dem Wasser gezogen und zur Aufnahme des folgenden Blockes bereit gestellt.

Das Ende der Schleifbahn reicht so tief unter den Nullpunkt des Wassers, dass der Block am Keile liegend bis zum Nullwasser reicht.

Die künstlichen Blöcke werden mit Santorinmörtel gemanert. Für einen Block sind erforderlich 147 Cubik-Fuss Santorin, 56 Cubik-Fuss Kalk und 14 Cubik-Fuss Sand. Das Mischungsverhältniss zwischen Santorin, Kalk und Sand ist $10\frac{1}{2} : 4 : 1$.

Indem der Santorin die Eigenschaft besitzt, nur im Nassen sehr gut zu erhärten, so müssen die Blöcke eine Zeit hindurch nach ihrer Erzeugung täglich einige Male mit Wasser genetzt werden.

Der Cubikinhalt eines Blockes beträgt 11·1 Cubik-Meter, und zwar ist dessen Länge 3·7^m. dessen Breite 2^m und dessen Höhe 1·5^m. — Ausser diesen Blöcken werden für den Marinebootshafen gegenwärtig auch kleinere Blöcke erzeugt, deren Länge 2·5^m, deren Breite 2^m und deren Höhe 1·5^m beträgt.

Der Zeitraum, den diese künstlichen Blöcke zum Behufe ihrer Erhärtung am Werkplatze belassen werden müssen, ist vorläufig auf drei Monate fixirt werden.

Schwimmer zum Versetzen künstlicher Blöcke.

Zum Versetzen der künstlichen Blöcke bedient man sich in Fiume eines Apparates, welcher aus 2 hölzernen wasserdichten Caissons von je 13 Cubik-Metern Rauminhalt besteht.

Die beiden Caissons, von denen jeder in zwei Kammern abgetheilt ist, sind mittelst starker, an der oberen Fläche derselben aufliegender Querriegel, welche zum Tragen der Ketten, in denen der Block hängt, eingerichtet sind, fest zu einem Ganzen verbunden.

Auf Blatt 45, Fig. 3, 4 u. 5 ist die Ansicht eines solchen Schwimmapparates, der Längenschnitt und die Daraufsicht eines Caissons dargestellt.

Jede Kammer der Caissons kann mittelst eines nahe dem Boden derselben angebrachten Einlassventiles *v* mit Wasser gefüllt werden, während die darin befindliche Luft durch die Kautschukschläuche *s*, von denen je einer am Decke einer jeden Kammer eingeschraubt ist, entweichen kann. Diese 4 Kautschukschläuche haben an ihrem freien Ende hölzerne Verschlussvorrichtungen befestigt.

Zum Auspumpen des Wassers aus den Caissons dienen Handpumpen, von denen je eine in einer Kammer eingesetzt ist.

Dieser Schwimmapparat *ww* wird beim Gebrauche über den auf der Schleifbahn am Keile *p* liegenden Block gebracht und dort so gestellt, dass der Block, zwischen beiden Caissons liegend, an die über die Querriegel gelegten Ketten befestigt werden kann. Sobald der Block durch das Auspumpen des Wassers aus den beiden Caissons von seiner Unterlage abgehoben ist, wird derselbe an die zu versetzende Stelle remorquirt. An dieser Stelle und senkrecht über der künftigen Blockmauer sind 2 Barcassen in der Entfernung von circa 12^m von einander so verankert, dass der Schwimmer sammt Block, zwischen beide gebracht, von diesen aus an der Oberfläche des Wassers mittelst Taue über seiner künftigen Position gerichtet und beim Niederlassen dirigirt werden kann.

Wenn der Apparat zwischen den beiden Barcassen einmal die richtige Stellung mittelst Anziehens oder Nachlassens der Taue von denselben aus erhalten hat, werden die Einlassventile der beiden Caissons, sowie die hölzernen Verschlussvorrichtungen der Kautschukschläuche, von denen während der Operation je zwei auf eine der erwähnten Barcassen geleitet sind, geöffnet. Der Schwimmer beginnt zu sinken und wird während des Sinkens mittelst der Taue, sowie vom Taucher dirigirt.

Wenn der Block die richtige Lage in der Mauer erhalten hat, werden die Ketten von demselben durch den Taucher gelöst, worauf der Schwimmer von selbst an die Oberfläche des Wassers steigt.

Falls jedoch der Block wegen Richtigstellung seiner Lage neuerdings gehoben werden soll, werden die Ketten ebenfalls gelöst und derselbe mit längeren, der Tiefe, in welcher gearbeitet wird, entsprechenden Ketten an den während dessen an die Wasseroberfläche gestiegenen Schwimmer befestigt und mittelst Auspumpens des Wassers aus den Caissons soweit von seiner Unterlage gehoben, dass er vom Taucher leicht gerichtet und neuerdings niedergelassen wird.

Obwohl das Versetzen der Blöcke mit diesem Schwimmapparate, besonders jener in der ersten Schaar, mühsam und zeitraubend, sowie im Allgemeinen die Handhabung desselben schwerfällig ist, so sind die Vortheile desselben im Vergleiche mit dem schwimmenden Dampfkrahne doch nicht unbedeutend, und es dürfte sich die Anwendung desselben überall dort anempfehlen, wo die Anzahl der zu versetzenden Blöcke nur eine geringe und die Bauzeit eine relativ lange ist, weil der Anschaffungspreis dieses Schwimmers gegen jenen eines Dampfkrahnes ein sehr kleiner und die Anwendung desselben wegen der geringen Bedienungsmannschaft und der gänzlichen Ersparung der Kohlen eine sehr billige ist.

Indem ich im Vorhergehenden die wichtigsten beim Baue des Fiumaner Hafens vorkommenden Arbeiten berührt habe, erlaube ich mir zum Schlusse dem bescheidenen Wunsche Ausdruck zu geben, es möge der Bau desselben auch künftighin mit jener Energie wie bis jetzt betrieben werden, damit recht bald jene Hoffnungen in Erfüllung gehen, welche von Seite der königl. ungarischen Regierung, als auch von Seite der aufstrebenden und freundlichen Stadt Fiume daran geknüpft werden.

Baugrundsätze deutscher Eisenbahnen.

Einsender war im Frühjahr d. J. bei der Detail-Projects-Bearbeitung für die — inzwischen sistirte — Eisenbahnlinie Erfurt-Hof-Eger beschäftigt, einer Bahn, deren endliches Zustandekommen den Weg von Triest und Wien über Eger nach Nord-Deutschland beträchtlich abkürzen und überhaupt eine angemessene Verbindung in dieser Richtung erst herstellen würde.

Bei der Aufstellung des genannten Projectes, für ziemlich gebirgige Terrain-Strecken, wurde eine Regel befolgt, welche als solche dem Einsender während seiner langjährigen Baupraxis in Oesterreich nicht bekannt geworden, und welche seines Wissens bei den neueren österreichischen und deutschen Bahnbauten nicht principiell angewendet worden ist, obgleich sich deren möglichst allgemeine Befolgung sehr empfehlen dürfte.

Diese Regel besteht darin, dass in grösseren Steigungen die Radien der Curven — oder umgekehrt in unvermeidlichen scharfen Curven die Steigungen — soweit ermässigt werden, dass der Gesammtwiderstand, welcher beim Befahren durch die Curve und durch die Steigung zusammengenommen entsteht, an keiner Stelle ein im Voraus festgesetztes Maximum übersteigt.

Für den Widerstand der Curven wird dabei (ohne Rücksicht auf die Fahrgeschwindigkeit) die bekannte ältere Formel: $S = \frac{1}{1 \cdot 5\, R}$ zu Grunde gelegt, worin S jene Steigung bedeutet, welche denselben Bewegungswiderstand wie eine Curve von R Meter Radius hervorbringt.

Die nachstehende Tabelle enthält die aus der Formel abgeleiteten Zahlen:

Ermässigung der Curven in der Steigung und umgekehrt.

Radius	Steigung zu ermässigen auf		Nichtermässigte Steigung entspricht		Radius	Steigung zu ermässigen auf		Nichtermässigte Steigung entspricht	
	Steigung 1 : 72					**Steigung 1 : 90**			
300	0·0117	1 : 85	0·0161	1 : 62	300	0·0089	1 : 112	0·0133	1 : 75
350	0·0120	1 : 83	0·0158	1 : 63	350	0·0092	1 : 109	0·0130	1 : 77
400	0·0122	1 : 82	0·0156	1 : 64	100	0·0094	1 : 106	0·0128	1 : 78
450	0·0124	1 : 81	0·0154	1 : 65	450	0·0096	1 : 104	0·0126	1 : 79
500	0·0126	1 : 79	0·0152	1 : 66	500	0·0098	1 : 102	0·0124	1 : 81
600	0·0128	1 : 78	0·0150	1 : 66	600	0·0100	1 : 100	0·0122	1 : 82
700	0·0129	1 : 78	0·0149	1 : 67	700	0·0101	1 : 99	0·0121	1 : 83
800	0·0131	1 : 76	0·0147	1 : 68	800	0·0103	1 : 97	0·0119	1 : 84
900	0·0132	1 : 76	0·0146	1 : 68	900	0·0104	1 : 96	0·0118	1 : 85
1000	0·0133	1 : 75	0·0145	1 : 69	1000	0·0106	1 : 94	0·0117	1 : 86
	Steigung 1 : 80					**Steigung 1 : 95**			
300	0·0103	1 : 97	0.0147	1 : 68	300	0·0083	1 : 120	0·0127	1 : 78
350	0·0106	1 : 94	0.0144	1 : 69	350	0·0086	1 : 116	0·0124	1 : 81
400	0·0108	1 : 93	0.0142	1 : 70	400	0·0088	1 : 114	0·0122	1 : 82
450	0·0110	1 : 91	0.0140	1 : 71	450	0·0090	1 : 111	0·0120	1 : 83
500	0·0112	1 : 89	0.0138	1 : 72	500	0·0092	1 : 109	0·0118	1 : 85
600	0·0114	1 : 88	0.0136	1 : 74	600	0·0094	1 : 106	0·0116	1 : 86
700	0·0116	1 : 86	0.0135	1 : 74	700	0·0095	1 : 105	0·0115	1 : 87
800	0·0117	1 : 85	0.0133	1 : 75	800	0·0097	1 : 103	0·0113	1 : 89
900	0·0118	1 : 85	0.0132	1 : 76	900	0·0098	1 : 102	0·0112	1 : 90
1000	0·0118	1 : 85	0.0131	1 : 76	1000	0·0098	1 : 102	0·0112	1 : 90
	Steigung 1 : 85					**Steigung 1 : 100**			
300	0·0096	1 : 104	0·0140	1 : 71	300	0·0078	1 : 128	0·0122	1 : 82
350	0·0099	1 : 101	0·0137	1 : 73	350	0·0081	1 : 123	0·0119	1 : 84
400	0·0101	1 : 99	0·0135	1 : 74	400	0·0083	1 : 120	0·0117	1 : 85
150	0·0103	1 : 97	0·0133	1 : 75	450	0·0085	1 : 118	0·0115	1 : 87
500	0·0105	1 : 95	0·0131	1 : 76	500	0·0087	1 : 115	0·0113	1 : 88
600	0·0107	1 : 93	0·0129	1 : 78	600	0·0089	1 : 112	0·0111	1 : 90
700	0·0108	1 : 93	0·0128	1 : 78	700	0·0091	1 : 110	0·0109	1 : 92
800	0·0110	1 : 91	0·0126	1 : 79	800	0·0092	1 : 109	0·0108	1 : 93
900	0·0111	1 : 90	0·0125	1 : 80	900	0·0093	1 : 108	0·0107	1 : 93
1000	0·0112	1 : 89	0·0124	1 : 81	1000	0·0093	1 : 108	0·0107	1 : 93

Danach wäre z. B. in einer Steigung von 1 : 72 de Radins der grössten Krümmung auf 450 Meter festzusetzen wenn in der betreffenden Baustrecke der Widerstand einer Steigung von 1 : 65 in gerader Linie als Maximum festgesetzt ist, oder es wäre, für ein Widerstands-Maximnm von 1 : 72, eine Steignng von 1 : 72 anf 1 : 85 zu ermässigen, wenn Curven von 300 Meter Radius nach den Terrain-Verhältnissen nicht zu umgehen sind.

Die letztere Art der Ausgleichung, nämlich durch Reductien der Steigungen, kann bei Gebirgsbahnen in der Regel am leichtesten durchgeführt werden. Ein Fall dieser Art ist z. B. an der Brenner Bahn vorgekommen, wo die auf der Nordseite sonst durchgeführte Steigung 1 : 40 in der grossen Wende- (Tunnel-) Curve des St. Jodok-Thales (Radins 900 Fnss, zwischen Station Steinbach und dem Brennerpass) auf 22·5 ‰ = 1 : 44·44 ermässigt wurde.

Es ist sogleich ersichtlich, dass die obige Tabelle der Verbesserung sowohl in Rücksicht auf specielle Local-Verhältnisse (Fahrgeschwindigkeit, Länge der Züge, Spurweite etc.) als auch in Betreff der Richtigkeit der zu Grunde liegenden Formel bedarf.

So ist z. B. in der Tabelle nicht berücksichtigt, dass in jedem Falle der Zugswiderstand, wie er bei gerader horizontaler Bahn stattfindet, zu dem Widerstande der jeweiligen Steigungen und Curven hinzukommt, wesshalb in gerader Bahn das Verhältniss der Widerstände in den einzelnen Steigungen nicht einfach proportional den Steigungen gesetzt werden kann.

Das Wesentliche der ganzen Methode wäre dagegen, von den nöthigen Berichtigungen abgesehen, zur möglichst allgemeinen Anwendung, insbesondere bei Gebirgsbahnen, wohl sehr zu empfehlen.

Nur zu häufig werden Terrain-Schwierigkeiten gebirgiger Baustrecken einfach durch rücksichtslose Häufung scharfer Curven und Contra-Curven innerhalb der Maximal-Steigungen überwunden, ein Verfahren, nach welchem dann häufig einzelne Stellen der fertigen Bahn bei ungünstiger Witterung von normal belasteten Zügen nicht mehr befahren werden können, weil die Treibräder der Locomotiven zu gleiten beginnen.

Zur Vermeidung solcher Störungen müssen dann die Züge überhaupt leichter gehalten, also mehr Züge im Ganzen befördert werden, als bei rationeller Anlage der Bahn erforderlich wäre. — Auch in dem Projecte der Arlbergbahn sind die Maximal-Steignngs-Verhältnisse und die Minimal-Radien derart gewählt, dass entsprechende Betriebsverhältnisse für den erwarteten Durchgangs-Verkehr dabei nicht erzielt werden können. Auch steht die starke Häufung der Curven von kleinem Radius, wie sie auf freier Bahn projectirt ist, anscheinend nicht im richtigen Verhältniss zu den grossen Opfern, welche für den Tunnel (in dessen tieferer Lage) gebracht werden sollen; ebensowenig zu den Terrain-Hindernissen, welche bis auf die rapide Hauptsteigung der beiden Arlberg-Abhänge gar nicht so ausserordentliche sind.

Bei der Feststellung des zulässigen Maximal-Zugswiderstandes, welcher in einer Baustrecke entstehen soll, wird es weniger darauf ankommen, denselben besonders niedrig, resp. niedriger, als nach Local-Umständen zu ökonomischem Bau und rationellem Betrieb erforderlich, anzusetzen, als vielmehr darauf, die einmal gesetzte Grenze principiell festzuhalten nnd deren Einhaltung nöthigenfalls auch durch stellenweise kostspielige Bau-Anlagen zu erkaufen.

Die sogenannten Uebergangs-Curven, am Anfang und Ende der Kreis-Curven, welche in Oesterreich in neuerer Zeit vielfach zur Anwendnng kommen, sind u. A. an der Thüringer Zweigbahn Gera-Lichicht als kubische Parabeln nicht allein mit grosser Sorgfalt ausgeführt, sondern auch auf der fertigen Bahn durch Curven-Zeiger besonders markirt und von den anschliessenden Kreis-Curven unterschieden worden.

Tabellen zur Absteckung dieser kubischen Parabeln haben die Herren O. Sarrazin und H. Overbeck im Taschenbuch zur Absteckung von Kreisbögen mit Uebergangs-Curven, Berlin, Carl Beelitz, 1874, veröffentlicht. Ihren Berechnungen, beziehungsweise der Bestimmung der Constanten in der Gleichung der Parabel, liegt die Annahme zu Grunde, dass die Steigung am Uebergang von dem nicht überhöhten zum überhöhten Theil der Schienen 1 : 266·66 betragen soll.

Ausser den Uebergangs-Curven für neu zu bauende Kreis-Curven — wobei an keiner Stelle ein kleinerer Krümmnngs-Radius vorkommt, als derjenige der betreffenden

Kreis Curve — sind in dem Werkchen auch Tabellen für solche Uebergangs-Parabeln enthalten, welche an den Enden bestehender Kreis-Curven eingeschaltet werden sollen.

Bei letzterer Anordnung ist es selbstverständlich, dass zunächst der Berührungsstelle zwischen Kreis-Curve und Parabel der Krümmungs-Radius der letzteren kleiner genommen werden muss, als der Kreishalbmesser, ausser, wenn zugleich eine Verschiebung der tangirenden Geraden durchgeführt werden kann. — Aus diesem Grunde dürfte es sich in bestehenden Geleisen, welche keine Uebergangs-Curven enthalten, zumeist empfehlen, von der Einschaltung derselben ganz abzusehen und statt dessen nur der Ausführung und Unterhaltung der Ueberhöhungen, Spurerweiterungen etc. besondere Sorgfalt zu widmen.

Spitzenweichen, d. h. solche, welche von ganzen Zügen gegen die Zungenspitze befahren werden mussten, werden auf den zweigeleisigen Linien der Thüring'schen Eisenbahn consequent vermieden, resp. überall, wo sie noch bestehen, zum Theil mit grossen pecuniären Opfern, beseitigt, und zwar nicht nur in der Weise, wie dies bei eingeleisigen Bahnen jetzt ziemlich allgemein üblich ist, dass nämlich einfahrende Züge die mit der Spitze ihnen zugekehrten Weichen geradlinig — ohne Passiren der Weichen-Curve — durchfahren, sondern vielmehr nach dem Grundsatze, dass derartige, den passirenden Zügen die Spitzen zukehrende Weichen (Spitzenweichen) überhaupt gar nicht vorkommen sollen.

Das Ausweichen von Güterzügen etc. aus den Hauptgeleisen muss bei dieser Anordnung immer durch Vorfahren über die Weiche und Zurückstossen durch dieselbe in das Nebengeleise, anstatt durch directe Abzweigung, geschehen.

In den Vorschriften des königl. preussischen Handels-Ministeriums für die Aufstellung von Bahnhofs-Projecten wird, ebenso wie bei den ministeriellen Revisionen der Projects-Pläne, grosses Gewicht auf die consequente Vermeidung der Spitzenweichen gelegt.

Perron-Anlagen (Haupt- und Zwischen-Perrons) für den Personen-Verkehr werden auch auf kleineren Zwischenstationen überall in 130—150 Meter Länge hergestellt, so dass in die Züge der einen Richtung direct vom Hauptperron aus in das vorliegende erste Geleise, für die Züge der andern Richtung vom Zwischen-Perron aus in das zweite Geleise eingestiegen wird.

Güter- und sonstige Nebengeleise zwischen den Aufnahmsgebäuden und den Hauptgeleisen durchzuführen, oder Personenzüge in solche zum Verfahren einmünden zu lassen, wird ohne Ausnahme vermieden.

Erfurt, im August 1874.

L. Winkelblech, Ingenieur.

Bericht über die in der Ministerial-Conferenz am 28. Mai l. J. von den Delegirten, den Herren Morawitz und Pontzen, dargelegten Ansichten über die Localbahn-Frage *).

An den vielgeehrten Verwaltungsrath des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien!

Gemäss meiner in der Verwaltungsraths-Sitzung vom 1. l. M. abgegebenen Aeusserung beehre ich mich, hiemit jenes Votum zur wohlgeneigten Kenntnissnahme zu bringen, welches ich in der am 28. v. M. unter dem Vorsitze Seiner Excellenz des Herrn Handelsministers abgehaltenen Enquête über die Wiener Localbahnen abgegeben habe, wobei ich mich bemühen will, so weit meine Erinnerung reicht, dieses Votum hierfolgend möglichst wörtlich wieder zu geben.

Ich introducirte dasselbe mit der Erwägung, dass es wohl Niemandem, also auch gewiss nicht mir, beifalle, den Werth von Localbahnen für Wien zu unterschätzen, dass es aber keinem Zweifel unterliegen könne, wie die vielen Projectanten der Wiener Localbahnen das Bedürfniss weitaus überschätzten; dass ferner einerseits in der Zeit, zu welcher die Localbahnfrage in Wien so lebhaft auftauchte — eine Zeit des sich überstürzenden Schaffens, welche für näher eingehendes Prüfen keine Zeit hatte — so wie ander-

*) Ueber Localbahnen siehe:

Jahrgang 1872. Heft IV. Protocoll der Generalversammlung vom 24. Februar 1872. Beilage *F*: Antrag auf Einsetzung eines Comité's zur Prüfung der Frage über die Herstellung einer schmalspurigen Locomotiv-Eisenbahn auf der zukünftigen Gürtelstrasse Wiens.
" " V. Protocoll der Fortsetzung der Generalversammlung vom 2. März 1872, Beilage *A*.
" " VI. Protocoll der Monatsversammlung vom 9. März 1872. Beilage *A*. Comitébericht über eine in Wien zu errichtende Gürtelstrassenbahn.
" " IX. Protocoll der Monatsversammlung vom 4. Mai 1872. Beilage A_1. Comitébericht.

Jahrgang 1873. Heft IV. Wochenversammlung vom 8. Februar 1873. Chef-Ingenieur R. v. Loessl über die Wiener Centralbahn.
" " VI. & VII. Protocoll der Monatsversammlung vom 1. März 1873. Punct 3, Al. 3, und Punct 4.
" " IX. Die Wienthal-Bahn. Von Rudolf Bode, Ingenieur. Ueber die Regulirung des Wienflusses. Von Elim H. d'Avigdor. — Ueber das Project einer Wiener Tunnelbahn. Von Professor Dr. E. Winkler.
" " XV. Protocoll der Monatsversammlung vom 8 November 1873. Punct 13.
" " XVI. Protocoll der Wochenversammlung vom 22. November 1873, Punct 5.
" " XVIII. Protocoll der Wochenversammlung vom 13. December 1873. Punct 3, Al. 9 und 10.

Jahrgang 1874. Heft II. Protocoll der Wochenversammlung vom 24. Jänner 1874. Beilage *A*. Bericht des Comite's für Localbahnen an den Ingenieur- und Architekten-Verein.
" " III. Protocoll der Monatsversammlung vom 7. Februar 1874. Bericht des Localbahncomite's und die sich daran knüpfende Debatte.
" " VIII. & IX. Die Wienerwald-Bahn. Vortrag von W. Heyne.

seits darin, dass damals Localbahnen als „unbedingt nothwendig", heute nur mehr als „höchst wünschenswerth" dargestellt werden, schon ein Theil der kriterischen Beantwortung selbst gelegen sei.

Von diesem „Wünschenswerthen" ausgehend und zur Beleuchtung desselben theilte ich die Projecte der Localbahnen, ohne hiebei speciell das eine oder das andere in's Auge zu fassen, in 3 Hauptkategorien, und zwar:

1. in Projecte, welche die Vermittlung des Verkehres im Innern des Wien umschliessenden Walles zum Zwecke haben, sonach in Bahnen, welche die Bezirke Wiens radial und ringförmig durchziehen;

2. in solche, welche die Verbindung der Hauptbahnhöfe unter einander und mit im Innern der Stadt gelegenen Centralbahnhöfen als Hauptzweck betrachten, und

3. in solche, welche Bahnen behandeln, die, vornehmlich vom Herzen der Stadt radial ausgehend, dieses mit den beliebtesten, nächst gelegenen „Sommerfrischen" verbinden, und zumeist gleichzeitig die Regulirung des Wienflusses ins Auge fassen.

Ich konnte nicht unbetont lassen, dass alle Projecte über die für ihre Instruirung wichtigste, d. i. die ökonomische Frage mehr oder minder leicht hinweg gehen, und dass — mag es auch schon einzelnen Technikern verübelt worden sein, bei Besprechung von Localbahnen den bedeutenden Kostenpunkt, beziehungsweise die Unwahrscheinlichkeit der Rentabilität, als besonders schwerwiegend in die Wagschale zu legen — ich mich jedoch nicht abschrecken lassen könne, das Verhältniss zwischen Kosten und Rentabilität oder, mit anderen Worten, das Verhältniss zwischen Arbeit und Leistung zu untersuchen. Weil aber dort, wo noch nicht festgestellte Ziffern vorliegen, die Erfahrung guter Lehrmeister ist, möge der von mancher Seite allerdings perhorrescirte Hinweis auf Londons Metropolitan-Railway und die Pariser Gürtelbahn, welche beide ja auch allen Projectanten, insbesondere jenen der erwähnten ersten und zweiten Kategorie Wiener Localbahnen vorgeschwebt, als anwendbares Beispiel zum Vergleiche dienen.

Ich citirte demgemäss jene vergleichenden ziffermässigen Daten zwischen London und Wien, welche ich gelegentlich der Berichterstattung des Localbahn-Comité's in der Monatsversammlung des Vereines am 7. Februar l. J. vorzutragen die Ehre hatte*), und argumentirte, namentlich bei dem Hinweise, dass London bei einer 5fach grösseren Einwohnerzahl eine 30fach grössere Häuserzahl als Wien besitzt — ein Hinweis, welcher deshalb massgebend ist, weil es nicht die Personenzahl allein, sondern vornehmlich die Grösse der Distanz ist, welche zur Beurtheilung der Nothwendigkeit von Dampfbahnen von wesentlichem Einflusse ist — sowie mit weiterem Hinweis auf die ganz anders gearteten Lebensverhältnisse und die Art der Arbeitszeit-Eintheilung Londons: dass dieses ein ganz anderes Feld für innere Local-Dampfverbindungsmittel als Wien biete, welches letztere überdies in Folge der so verschiedenen Höhenlage seiner Bezirke seines unregulirten Canalsystemes, seines die Bezirke trennenden Donauarmes und Wienflusses, das an und für sich kostspielige Verbindungsmittel um so kostspieliger und hiedurch, wie auch noch deshalb voraussichtlich um so weniger rentabel machen würde, als die Distanzen, für welche sie benützt werden könnten, an sich viel zu geringe sind.

*) Heft III, Jahrgang 1874, pag. 55 ff.

Indem ich noch weiter in Erwägung zog, dass die Londoner Metropolitan und District Railway trotz dessen, dass sie alle in London einmündenden Bahnen mehr oder minder direct verbindet, und trotz des eminenten Verkehres, dessen sie sich zu erfreuen hat, bis jetzt noch nicht rentirt — ferner im Sinne des früher erwähnten Localbahn-Comité-Berichtes auf die Erfahrung hinwies, welche Wien hinsichtlich seiner localen Verbindungsmittel während der Weltausstellung gemacht — und schliesslich erwog, dass für Stadtbahnen, welche wohl nur unterirdisch gedacht werden können, mit dem Wege bis zu den Stationen, dem Kartenlösen, Abwarten der Züge etc. ein Zeitverlust verbunden ist, welcher mit den erwähnten im Innern Wiens zurückzulegenden geringen Distanzen in keinem Verhältnisse steht — kam ich zu dem Schlusse, dass es wohl keinem Zweifel unterliegen könne, dass für den Verkehr im Innern Wiens die Tramway und Omnibusse, vorausgesetzt, dass sie die richtigen Verkehrswege wählen und in entsprechender Weise betrieben werden, vollständig ausreichend seien.

Die erwähnte 2. Kategorie der Projecte anlangend, nämlich jene, welche eine Verbindung der Bahnhöfe untereinander und mit einem Centralbahnhofe im Innern der Stadt anstreben, wies ich einerseits auf das nicht fürsprechende Beispiel der wenig frequenten Pariser Gürtelbahn hin, anderseits darauf, dass die in Wien einmündenden Bahnen, wenn auch mehr oder minder fern von Wien, bereits in Verbindung sind, überdies aber durch die in sicherer Aussicht stehende Donauuferbahn auf die wohlfeilste Weise in noch nähere directeste und bequemste Verbindung treten werden. Durch diese letztere — die Donauuferbahn — wird jedoch die bestehende „Wiener Verbindungs-Bahn" als Localbahn leicht ausgenützt werden können, und würde hiedurch unter gleichzeitiger Benützung des ohnedies nach der regulirten Donau zu verlegenden Hauptzollamtes als Centralstation und nach Einschaltung anderer Zwischenstationen ohne erhebliche Kosten der erste Stein für den späteren Ausbau von Wiener Localbahnen gelegt werden.

Auf die 3. Art der wie oben von mir kategorisirten Localbahnen übergehend, glaubte ich hinstellen zu können, dass es im Allgemeinen diese Projecte sind, welche dem eigentlichen Bedürfnisse Wiens zumeist gerecht werden. Denn wenn Wien dem Vorwärtsdrängen nachgeben soll und muss, bedarf es grösserer räumlicher Ausdehnung, da das moderne Schlagwort „Wohnungsnoth", namentlich vom sanitären Standpuncte aus, volle Berechtigung hat.

Soll nämlich dem engen Zusammenwohnen vieler Menschen in grossen Häusern und engen Strassen ein Ende gemacht werden, so muss Wien eine Ausdehnung nach jener Gegend hin erhalten, welche hiefür einerseits genügenden Raum, anderseits entsprechende sanitäre Vortheile bietet.

Es steht wohl ausser Zweifel, dass diese Gegend nur im Westen Wiens gelegen ist, indem im Osten und Nordosten die Donau Wien von dem nicht günstigen Marchfelde trennt, während der Süden und Südosten sich ebenso wenig zur Erweiterung in wohnlicher Beziehung eignet, wonach nur jene nach westlicher Richtung hinführenden radialen Bahnen als die für Wien zumeist und zunächst wünschenswerthen zu bezeichnen sind. Dies angenommen, musste ich aber darauf hinweisen, dass die Mittel zur Erreichung des mit diesen Radialbahnen verbundenen guten Zweckes nicht vorweg in der Ferne gesucht werden sollen, da sie uns ja schon jetzt so nahe liegen.

Die Kaiser Franz Josef-Bahn, die Kaiserin Elisabeth-Bahn und die Südbahn haben ihre Bahnhöfe gerade in oder nächst den dicht bevölkerten und hinsichtlich der sanitären Verhältnisse als ungünstig geschilderten Bezirken situirt und wären daher gewiss berufen und geeignet, schon jetzt dem Bedürfnisse nach Ausdehnung Wiens, nach der früher erwähnten westlichen Richtung, leicht abzuhelfen, wenn ihre Bahnzüge in den Morgen- und Abendstunden in kürzeren Intervallen als bisher verkehren und durch einen entsprechenden Tramway- und Omnibusdienst unterstützt würden. Diese Möglichkeit der sofortigen Ausnützung der bestehenden Bahnen könnte überdies auch noch jenen an der dermaligen Verbindungsbahn gelegenen Bezirken zu Gute kommen, wenn, wie schon erwähnt, die letztere dem Localverkehre zugänglich gemacht werden würde.

Findet nun die Ausnützung der bestehenden Bahnen in dieser Weise wirklichen Erfolg, und greift eine Ausdehnung Wiens wirklich Platz, dann werden dessen interne Distanzen auch grösser, es wird dadurch auch erst das Bedürfniss nach neuen und mehr ins Herz der Stadt reichenden Dampfverbindungen fühlbarer und ihre Ausführung selbst durch die dann eher voraussichtliche Rentabilität leichter ermöglicht.

Weil aber dem heute schon vorzuarbeiten dankbare Aufgabe ist, proponirte ich, dass zunächst und ohne Aufschub ein Plan für Localbahnen, selbst in weiterer Ausdehnung, festgestellt werde, jedoch mit Rücksicht auf ihr mögliches successives Werden und auf jene Fragen, welche dasselbe erleichtern, wie es die Wien-Regulirung, Canalisirung u. s. w. sind, und dass auf Grund eines solchen unveränderlichen Planes die Entwürfe und Aenderungen der Parcellirung und Canalisirung Wiens, seiner Vororte und Umgebung zu erfolgen und für alle Baulinien als Norm zu gelten haben, damit nicht durch Niederreissen von Bestehendem das seinerzeitige und successive Zustandekommen von Localbahnen erschwert oder gar unmöglich gemacht werde.

Ich glaubte und glaube, dass, wenn den Localbahnen so der Weg vorgezeichnet und dem beabsichtigten Zwecke durch bessere Ausnützung und Erweiterung des bereits Bestehenden vorgearbeitet werden würde, schon sofort der Anfang, der ja immer so schwer ist, leicht gethan wäre, während ein hastiges Drängen nach dem Besten die Erreichung selbst des Guten verhindern würde.

Mit dem sehr verehrlichen Schreiben des Herrn Vereins-Vorstehers vom 21. v. M., Z. 1696, wurde den zur beregten Enquête Delegirten ausdrücklich und der Natur der Sache gemäss nahe gelegt, dass das abzugebende Votum nur als ein persönliches betrachtet werden könne. Wenn nun das von mir abgegebene Votum die Localbahn-Frage durchaus nicht sanguinisch auffasste und sich vielleicht gerade deshalb nicht allgemeiner Zustimmung erfreuen dürfte, so glaube ich doch — abgesehen von den unmassgeblich mir praktisch scheinenden Vorschlägen zur sofortigen leichten, wenn auch selbstredend für den Anfang nur theilweisen Erreichung des beabsichtigten Zweckes — ausser meiner persönlichen auf volle Ueberzeugung basirenden Anschauung auch noch die eines grossen Theiles unserer verehrlichen P. T. Vereins-Mitglieder vertreten zu haben, indem ich mir erlaube, auf die in der bereits früher erwähnten Monats-Versammlung erfolgte Abstimmung über den von mir erstatteten Bericht des damaligen Localbahn-Comité's hinzuweisen, bei welcher von 248 Stimmen 119, d. s. 5 weniger als die Hälfte der damals Anwesenden, für den Bericht gestimmt hatten.

Indem ich noch schliesslich meinem Danke für das mir durch die Delegirung bewiesene, mich hoch ehrende Vertrauen Ausdruck gebe, habe ich die Ehre zu sein, Eines vielgeehrten Verwaltungsrathes, hochachtungsvollst und ganz ergebenster:

Morawitz.

An den geehrten Verwaltungsrath des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Wien.

In Folge der sub Nr. 1696 am 21. Mai d. J. an mich ergangenen schmeichelhaften Aufforderung, bei der am 28. desselben Monats beim k. k. Handels-Ministerium stattgefundenen Berathung bezüglich der Wiener Localbahnen als Delegirter des Ingenieur- und Architekten-Vereines zu erscheinen, habe ich besagter Berathung angewohnt und erachte es, da gegenwärtig keine Vereins-Versammlungen stattfinden, für angemessen, dem geehrten Verwaltungsrathe über die in dieser Verhandlung von mir gemachten Aeusserungen Bericht zu erstatten.

Ich wies darauf hin, dass, wenn auch gegenwärtig in Wien jene tägliche grosse Strömung noch nicht besteht, welche in London und in New-York z. B. des Morgens alle Geschäftsleute zum Geschäftsviertel (City) und des Abends von diesem wieder zu den weit entfernten Wohnhäusern führt, daraus nicht abgeleitet werden dürfe, dass die Herstellung von Localbahnen in Wien nicht nöthig sei. Ich sprach die Ueberzeugung aus, dass in dem Masse, als die Communications-Mittel in Wien sich verbessern werden, die Gewohnheit, dem Geschäftsviertel nahe zu wohnen, abmindern, die Stadt sich ausdehnen und dadurch der Gesundheitszustand sich im Allgemeinen bessern werde. Ich sprach die Ansicht aus, dass der gegenwärtige insalubre Zustand des Wienflusses womöglich gleichzeitig mit der Verbesserung der Communications-Wege behoben

werden sollte, und rieth aus dem Grunde, insbesondere jene der vorliegenden Projecte in Erwägung zu ziehen, welche diese beiden Ziele gleichzeitig anstreben.

Indem ich ferner darauf hinwies, dass, für den Anfang wenigstens, die Localbahnen in Wien kaum eine den hohen Herstellungskosten entsprechende Frequenz haben dürften, fand ich das Bestreben jener Projectanten, die eine weitere Einnahmsquelle eröffnen könnten, gerechtfertigt.

Ich nannte als Projecte, welche in diesem Sinne aufgefasst sind, jenes vom Herrn d'Avigdor und jenes des Consortiums Graf Zichy und Baron Schwarz. Ersteres sucht durch Wasserversorgung der Vororte, letzteres durch Gewinnung von Bauplätzen die erwähnte Einnahmsquelle zu schaffen.

Da das Project des Herrn d'Avigdor nur die eine — allerdings als dringendst anerkannte — Radialbahn im Wienbette sichert, während das zweitgenannte Project ausser Radialbahnen auch die in der Folge angezeigt erscheinende äussere Gürtelbahn umfasst und im Innern der Stadt grosse Bauflächen sichert, wandte ich mich insbesondere diesem letzteren zu.

Dem Einwande, dass die abgelenkte Wien in ihrem neuen Bette wohl alle jene Uebelstände behalten werde, die deren Entfernung aus dem gegenwärtigen Bette so wünschenswerth erscheinen lässt, begegnete ich dadurch, dass ich darauf hinwies, dass, wenn die im Projecte des Herrn d'Avigder ausgearbeitete Idee der Anlage von Reservoirs zur Vermeidung der grossen Wasserstands-Schwankungen in das Schwarz'sche Project aufgenommen würde, dieser Vortheil der sanitären Verbesserung der Wien sowie jener der Verringerung der Herstellungskosten der Ableitung und jener der Verwerthung des Wassers für die Vororte zu den anderen Vortheilen des Schwarz'schen Projectes hinzutreten würde. Dass hingegen die Kosten der Reservoirs-Herstellung den Ersparnissen bei der Wien-Ableitung entgegengehalten werden müssen, liess ich nicht unerwähnt, erklärte aber, ohne genaues Studium der Projecte und der örtlichen Verhältnisse nicht weiter in die Frage eingehen zu können.

Während der Verhandlung machte ich Aufschreibungen über die von jeder Seite abgegebenen Meinungs-Aeusserungen, und werde eine Abschrift dieser Notizen demnächst übersenden, da ich der Ansicht bin, dass solche dem Localbahn-Comité unseres Vereines etwa nützlich — jedenfalls aber interessant sein dürften.

Mit vorzüglichster Hochachtung

E. Pontzen m. p.

Reisebriefe.

London, 14. August.

In der Gegend von St. Valery ziehen sich links der Bahn weite Sandflächen hin, theilweise Hügel bildend, auf welchen eine magere Anbegerung kümmerlich vegetirt; dazwischen durch gewahrt man einen dunkelblauen Streif, gleich fernen Wäldern. Wo die Hügel sich mehr verflachen und die Aussicht freier wird, bemerkt man von Zeit zu Zeit eine glänzend weisse Linie, die wie ein Silberfaden sich durch die blaue Fläche zieht. — Bei Boulogne sieht man endlich, nachdem man sich mehrere Male wieder vom Gestade entfernt hat, deutlich das Meer. Der Eindruck ist jedoch nicht zu vergleichen mit dem, welchen man bei einer Reise nach Triest geniesst.

Am Bahnhofe in Calais wird längere Zeit Halt gemacht, ohne dass jedoch die Reisenden über die Dauer des Aufenthaltes im Geringsten unterrichtet würden oder sonst eine Anweisung über das weiter nothwendige Verhalten erhielten. In einiger Entfernung zur Linken erblickt man eine düstere Personenhalle, zu welcher man sich nur durch ein Labyrinth von Last- und Personenwagen durchwinden kann.

Es ist Mittag, und seit 7 Uhr Morgens war man nicht in der Lage, etwas zu sich zu nehmen; vor 5 Uhr Abends wird London nicht erreicht, es wäre also höchste Zeit, seinem Körper die nöthige Stärkung zukommen zu lassen, aber kein Schaffner ist zu finden, von dem man erfahren könnte, ob es möglich ist, dieses Bedürfniss zu erfüllen, ohne Gefahr zu laufen, statt in London in Calais übernachten zu müssen.

Endlich wird das Zeichen zum Einsteigen gegeben und mit hungerigem Magen und durstiger Kehle geht's nach kurzer, aber langsamer Landfahrt auf einer hölzernen Jochbrücke in den Hafen hinein, wo der Zug neben dem Dampfer hält, welcher zur Ueberfahrt nach Dover benützt wird. Obwohl man weder Pass noch andere Documente vorzuweisen braucht, sind doch an der Treppe, welche zum Schiffe führt, zwei Beamte postirt, die so freundlich sind, jeden Reisenden nach seinem Namen zu fragen, eine gewiss sehr zweckmässige Einrichtung, da ohne Zweifel diese Herren, bis sie in ihr Bureau kommen, nicht einen der gehörten Namen mehr im Gedächtniss haben. Die Anker werden gelichtet und majestätisch dampft das Schiff zum Hafen hinaus in die offene See.

Ich benützte die Zeit der Fahrt aus dem Hafen, mir unsern Dampfer näher zu besehen. Das erste Deck ist beiläufig $2^1/_2$—3 Meter über dem Wasserspiegel, und die gleiche Höhe dürfte das zweite Deck über dem ersten haben. Hohe Stösse zinnerner Becken sind allerorts aufgethürmt, gleich den Tellerstössen in einem Hôtel.

Kaum aus dem Hafen gekommen, geräth das Boot in sehr verdächtige schwankende Bewegung, welche an Intensität von Minute zu Minute zunimmt. Die See geht hohl — jetzt stürzt eine Welle über das erste Deck, und die darauf befindlichen Passagiere haben eine tüchtige Douche erhalten. Bleiche Gesichter um mich her — sollte das Angst sein? — doch nein, denn schon sehe ich an mehreren Puncten eine Manipulation, die mir über den Zweck der massenhaft bevorrätheten Zinnbecken keinen Zweifel mehr lässt.

Doch dort unten am Bugspriet ist eine gar lustige Gesellschaft, junge Leute, wahrscheinlich das Seereisen schon gewöhnt, die tanzt und singt, und erhebt ein Jubelgeschrei, so oft sie von einer Welle übergossen wird, bis endlich Einer nach dem Anderen von Sehnsucht zum Zinnbecken übermannt hinsinkt und selbes liebevoll in seine Arme schliesst. Jetzt kommt eine Sturzwelle, die auch dem zweiten Deck eine volle Ladung zukommen lässt, und gleich darauf taucht der Schiffsschnabel in eine tiefe Höhlung hinab. Endlich tauchen die Kreidefelsen von Dover am Horizonte auf und bald darauf erreicht das Schiff den Hafen.

Die Zoll-Manipulation ist sehr coulant, und so ist auch das Intervall zwischen Ankunft des Schiffes und Abfahrt des Zuges nur ein sehr mässiges.

Im Coupé waren ein Engländer, ein Holländer, ein Spanier und meine Wenigkeit, von welchen sich Ersterer sehr bald als Hochstapler entpuppte und in kürzester Zeit den Spanier und Holländer um 1200 Francs leichter machte.

Station Canonstreet, zwischen der Suthwark- und Londonbrigde gelegen, ist eine Kopfstation, auf den Perrons stehen die Lohnwägen für die ankommenden Reisenden. Sie sehen, welch' kleiner Raum auch hier wieder dem Local-Fuhrwerke geboten ist und dennoch dem Bedürfnisse genügt.

Der Grundriss des Bahnhofes bildet ein Rechteck, welches mit der einen kürzeren Seite an die Themse, mit der anderen mit einem nicht sehr grossen Vorhofe an Canonstreet anschliesst.

Während die grossartige Halle mit ihren 9 Geleisen und geräumigen Perrons gegen die Themse zu offen ist, wird sie am entgegen-

gesetzten Ende von einem prächtigen Hôtel begrenzt, in welchem man auch richtig kein Zimmer erhält, wenn man es früher nicht brieflich oder telegraphisch bestellt hat, wie ich aus Erfahrung bezeugen kann.

Zu beiden Seiten des Bahnhofes führen steil abfallende Strassen der Themse zu, so dass, während man gegen Canonstreet nur wenige Stufen hinabzusteigen braucht, die Themsestreet bereits unter der Bahn durchgeführt wird. Der Vorhof zwischen Canonstreet und dem Hôtel (resp. Bahnhof) dient zum Vorfahren der abreisenden Passagiere.

Von meinem Hôtel, Castle and Falcone in Aldersgatestreet, in welches ich, nach Wahl des intelligenten Cabkutschers, der mich, nach dem misslungenen Versuche, im Canonstreet-Hôtel unterzukommen, hieher führte, verschlagen wurde, unternahm ich heute Morgens den ersten Recognoscirungs-Spaziergang, bei der St. Pauls Cathedrale vorbei zur St. Pauls Wharf und dann um einen Penny per Dampfboot bis Westminster, von dort zu Fuss am Buckingham Palace vorüber durch den Hydepark, die Edgware Road zum Regentspark, dann durch ein Labyrinth von Gassen zur Station Euston, in deren Nähe die Station Kingscross der Metropolitan Railway sich befindet, welche ich zur Rückkehr bis Station Morgatstreet benützte, wo ich wieder in unmittelbarer Nähe meines Hôtels angelangt war.

Wenn Sie auf der Karte von London diesen Weg verfolgen, werden Sie vielleicht darüber lächeln, dass ich bei dieser Recognoscirung die Stadt beinahe gänzlich vermied und mich nur am Wasser und in Gärten bewegte; mich interessirten aber vor Allem die Themsebrücken, das Parlamentsgebäude, der Buckingham-Palast, die permanente internationale Ausstellung in South Kensington, die Riesenbahnhöfe nächst Euston square etc. Freilich viel für einen Tag, es handelt sich aber auch nicht um's Studiren, sondern um's Recognosciren, also darum, jene Gegenstände herauszusuchen, in deren näheres Studium einzugehen, dem Reisezweck und der zugemessenen Zeit entsprechen würde.

Zuerst passiren wir die Blakfriars-Eisenbahnbrücke und die dicht daneben befindliche Strassenbrücke, erstere für 4 Geleise hergestellt, beide auf massiven Granitpfeilern ruhend.

Die nächste Brücke ist eine Strassenbrücke (Waterloobridge), oberhalb welcher die Hungerfordbridge für die South Eastern Eisenbahn, ebenfalls für 4 Geleise, sich besonders dadurch auszeichnet, dass sie statt auf massiven Steinpfeilern auf eisernen Säulen von circa 2m Durchmesser ruht. Nachdem der Höhenunterschied zwischen Ebbe und Fluth circa 4·5m beträgt, bei letzterem aber die Dampfer, wenn auch mit umgelegtem Schlote, unter der Brücke verkehren, die Wassertiefe aber auch bei Ebbe, der unbehinderten Schifffahrt nach, eine nicht unbedeutende sein muss, erreichen diese Säulen eine ganz anständige Höhe, welche besonders bei Ebbe den Bau sehr luftig erscheinen lässt.

Das Parlamentsgebäude, ein riesiger Bau im gothischen Style, mit der daran grenzenden Westminster-Abtei und dem gegenüber am rechten Themse-Ufer liegenden St. Thomas Hospital, welch' letzteres nicht ein Haus, sondern ein ganzer Complex von Gebäuden ist, gewähren einen überraschenden Anblick.

Die internationale Exposition enthielt diesmal hauptsächlich Wagen, Maschinen und Lehrmittel, unter letzteren traf ich unsern Winternitz und Lössl vertreten.

Der Bahnhof Paddington liegt im tiefen Einschnitte. An der Stirnfronte befindet sich wie bei Canonstreet ein Hôtel, welches aber im Strassen-Niveau liegt und zu dessen beiden Seiten die Zufahrts-Rampen zur Halle führen, deren tiefe Lage hiedurch mehr oder weniger verdeckt wird.

Die Station Euston liegt im gleichen Niveau mit der Strasse, auch hier verkehren die Lohnfuhrwerke bis in die Halle.

Bei Kingscross war ich bereits zu ermüdet, um mir noch den Bahnhof der Hauptbahn anzusehen, und suchte ich so schnell als möglich per Untergrundbahn mein Hôtel zu erreichen. Der Eingang in das Stationsgebäude der Metropolitan Railway ist sehr anspruchslos, ein ziemlich schmaler Gang, in welchem sich die Cassenfenster befinden; man löst seine Karte und gelangt zu einer hölzernen Treppe, welche einige Stufen herab auf einen Quergang führt, von dem aus dann zwei Treppen zu den beiderseitigen Perrons führen. An der erstgenannten Treppe steht der Portier, welcher die Karten coupirt, und, falls man noch die klare Orientirung nicht hätte, den Weg zum richtigen Perron anweist. Am Perron selbst befinden sich Tafeln, welche anzeigen, wo beim Anhalten des Zuges die Wagen I., II. u. III. Classe zu stehen kommen werden, so dass, wenn man diesen Fingerzeig beobachtet, man auch gewiss sein kann, bei Ankommen des Zuges auch nicht mehr seine Wagenclasse suchen zu müssen, sondern directe einsteigen zu können.

Die Perrons sind in der Höhe des Fussbodens der Waggons, wodurch jede Kletterei vermieden ist. Die Halle ist durch ein Glasdach freundlich erleuchtet und macht die hier herrschende Ruhe einen wohlthuenden Eindruck nach dem wirren Getriebe auf der Oberwelt. Ohne Pfeifen, ohne Läuten kommt der Zug mit bedeutender Geschwindigkeit in die Station eingefahren und bleibt genau am vorgeschriebenen Puncte stehen; dabei werden freilich alle Bremsen so angezogen, dass ein ganzes Feuerwerk von Schienen und Tyres sprüht. Aussteigen, Einsteigen, Thürenschliessen ist das Werk eines Augenblicks, und ebenso sang- und klanglos wie der Zug eingefahren ist, verschwindet er wieder im Dunkel der Nacht, welche in der nächsten Strecke herrscht.

Für heute muss ich Sie bitten, mit diesem allgemein gehaltenen Recognoscirungs-Berichte vorlieb zu nehmen; in meinem nächsten Schreiben werde ich Ihnen ausführlicheren Bericht erstatten, und die Skizze des Bahnhofes Kingscross, welcher so ziemlich als Normal-Typus der Untergrundbahn betrachtet werden kann, so wie die vorzüglichsten Bahn-Querschnitte und sonstige interessante Daten bringen.

Mit herzlichem Grusse

Heyne.

N. S. In meinem Letzten gab ich Ihnen die Bruttolast exclusive mit 54.000 Kilogramm an und 246 Sitzplätze, woraus pro Sitzplatz 185 Kilogramm brutto entfallen sollte.

Dieses stimmt jedoch nur dann, wenn man den Gepäckswagen sammt Inhalt mit 7800 Kilogramm in Abzug bringt, wie es wohl logischerweise geschehen muss.

Literarische Rundschau.

Unglücksfälle auf den englischen Eisenbahnen im Jahre 1872.

Die Gesammtsumme aller Getödteten (Reisende, Bahnbedienstete und Andere) betrug 1145, von denen 930 auf England, 168 auf Schottland und 47 auf Irland kommen. Verwundete in verschiedenen Graden gab es 3038, davon in England 2617, in Schottland 383, in Irland 38. Die Gesammt-Einwohnerzahl auf 33 Millionen (nach der Zählung 1870) angenommen, reiste jede Person durchschnittlich 10 Tage im Jahre. Die gesammte Meilenzahl betrug 15.537, daher kamen im Durchschnitte 21.249 Reisende auf die Meile (engl.) Eisenbahn. Die Gefahr ist daher auf Eisenbahnen verhältnissmässig gering. Sie erscheint noch geringer, wenn man nur die Reisenden berücksichtigt; unter diesen finden sich nur 127 Getödtete und 1462 Verwundete; unter den Bahnbediensteten waren 632 Getödtete und 1395 Verwundete; der Rest kommt auf unerlaubter Weise Uebersetzende, Selbstmörder und Andere. Durch Zusammenstösse und Entgleisungen wurden getödtet 19, verwundet 1233, 48 Personen wurden getödtet und 63 verwundet durch das Fallen zwischen Wagen und Plattform; 39 wurden getödtet, 16 verwundet, während sie die Schienen kreuzten, 6 getödtet und 20 verwundet durch Sturz aus dem Waggon während der Fahrt. Viele Unglücksfälle ereignen sich mithin durch die eigene Schuld der Reisenden.

Für die Bahnbediensteten ist das Kuppeln der Wagen besonders gefährlich. Es wurden dabei 117 getödtet und 378 verwundet. Gross ist die Gefahr bei den Bahnarbeiten 100 Arbeiter wurden bei der Arbeit getödtet, 52 verwundet. Die Unachtsamkeit, der Bahnbediensteten zeigt sich darin, dass 118 getödtet, 95 verwundet wurden, während sie das Geleise kreuzten oder auf demselben standen; 54 getödtet und 106 verwundet wurden durch Auf- oder Abspringen während des Zuges; 42 wurden getödtet und 214 verwundet durch Zusammenstösse, Entgleisungen u. s. w., 44 getödtet und 81 verwundet durch Sturz während des Zuges: 18 getödtet, 33 verwundet durch Sturz zwischen Wagen und Plattform.

Die Ursachen der Unfälle waren: Zusammenstoss zwischen Personen- und Lastzügen 132 mit 9 Todten und 462 Verwundeten; Schienenbrüche führten 124mal, verlaufene Thiere 99mal Unglücksfälle her-

bei; fehlerhafte Achsen 77mal und Entgleisen 75mal. Durch Loswerden der Tyres wurden 51, durch Zusammenstoss von Personenzügen 47 Unfälle hervorgerufen; bei Schranken an Uebergangsstellen wurden 55, durch Dammabrutschungen etc. 24, durch schlecht oder unvollkommen gestellte Weichen 29 Unfälle verursacht.

(Engineering, 1873.)

Heberlein's Bremse.

Ueber die Vorzüge dieses Systems lässt sich kein anderes Urtheil abgeben, als dass, so lange das Kuppeln und Abkuppeln der Bremsvorrichtungen hinreichend einfach und leicht sind, es um so besser ist, je grösser die Anzahl von Bremsvorrichtungen in einem Zuge ist. Was Herrn Heberlein's Ansicht betrifft, dass seine Bremse von der Clark'schen oder einer anderen Kettenbremse verschieden ist in ihrer Wirkung, so sind wir anderer Meinung. Das Princip ist dasselbe. Mr. Clark windet die Kette auf, indem er ein Frictionsrad an einem der Tyres des Bremswagens anbringt; bei Heberlein's Bremse wird die Kette aufgewunden mit Hilfe einer Trommel an einem Frictionsrade an der Achse des Bremswagens. Die Trommel bei Heberlein's Bremse ist von Eisen, aber das Frictionsrad an der Achse ist aus Holzsegmenten zusammengesetzt, deren Fasern nach der Richtung des Radius gestellt, und die zwischen zwei durch Schrauben und Nuthen befestigten Platten festgeklemmt sind. Das Frictionsrad dreht sich beständig, und seine Reibung gegen die Eisentrommel vermittelt die Kraft, welche die Bremse ausübt. Das hölzerne Rad soll sanft laufen und durch die Friction stets cylindrisch bleiben. — Die Art, diese Bremse anzuwenden, ist ausserordentlich einfach. Eine Leine läuft über die Dächer der Wagen des ganzen Zuges; zieht man an dieser Leine, so wird eine Hemmung ausgelöst und die Frictionsscheibe, die an einem durch Gewichte balancirten gekröpften Hebelarme hängt, tritt nun in Contact mit dem Frictionsrade an der Achse und die Bremse tritt in Wirksamkeit, sobald die schlaffe Kette — nach sehr kurzer Bewegung des Zuges — aufgewunden ist. Herr Heberlein beabsichtigte nicht, die Räder total zu hemmen, sondern wollte nur durch einen gleichmässigen Druck die Bremsen an die Räder wirken und deren Bewegung verzögern lassen. Die Intensität der dazu nöthigen Kraft scheint blos durch die Reibung zwischen Trommel und Frictionsrad bestimmt zu werden. Ausser andern Zeugnissen für die Wirksamkeit der Heberlein'schen Bremse diene noch der Bericht der königl. hannover'schen Eisenbahn vom 5. November 1873 über die Versuche, die mit einem 76 Tonnen schweren Zuge mit 17 Achsen, von denen 8 mit Heberlein'schen, 2 mit gewöhnlichen Schraubenbremsen versehen waren, bei nebligem Wetter und trockenen Schienen angestellt wurde. Der Versuch ergab:

Versuch	Schnelligkeit	Steigung	Zeit in Secunden bis zum vollkommenen Stillstand.
1	7 Meilen	1 : 240	15
2	7 „	1 : 80	35
3	7 „	1 : 100	25
4	7 „	1 : 70	40
5	9 „	1 : 105	40
6	8·5 „	1 : 70	40
7	8 „	1 : 64	25—30

Durch die Anwendung von Heberlein's Bremse wird es möglich, dass sowohl der Zugführer als auch der Bremser durch Zug an der Leine des Post- und Conducteurwagens als auch der Locomotivführer und der Heizer von der Locomotive aus den Zuglauf fast plötzlich zum Stillstande bringen können. Das im Postwagen angebrachte Rad ist bestimmt, die Signal-Leine immer straff gespannt zu halten, damit im Falle eines Achsenbruches oder eines Entgleisens der Apparat von selbst in Thätigkeit tritt; oder wenn ein Wagen vorgeschoben wird, kann die Leine durch Abwinden von der Rolle entsprechend verlängert werden.

Die Kosten dieser Bremse sind sehr gering, da sie keine Veränderung im Fahrpark bedingt. In England ist sie durch Capitän Fairbehne eingeführt.

(The Engineer, 1874.)

Bellegarde. Die vortreffliche Idee, die Kraft von Strömen und Wasserfällen als Arbeitskraft für ausgedehnte Districte zu benützen, wird praktisch ermöglicht durch die Anwendung von Drahtseilen behufs der Transmission der Wasserkräfte. Ausgeführt wurde dieser Gedanke in Schaffhausen; in einem grossartigeren Massstabe entwickelt sich eine solche Unternehmung gegenwärtig in Bellegarde, einem kleinen Städtchen, welches 15 Meilen von Genf in dem Departement der Ain, im äussersten Südosten Frankreichs, und zwar am Zusammenflusse der Rhone und des Bergstromes Valserine, auf einem von Bergen umgürteten Plateau gelegen ist. Die Rhone fliesst nahe bei Bellegarde in einer tiefen Schlucht vorbei, und bildet einen unter dem Namen „Perte du Rhône" bekannten Wasserfall.

Im Jahre 1872 bildete sich eine Gesellschaft unter der Benennung „Compagnie Générale de Bellegarde" zur Ausnützung dieser Wasserkraft. Die Gesellschaft erhielt von der französischen Regierung die Ermächtigung, von dem Rhoneflusse unmittelbar oberhalb der Perte du Rhône ein Volum von 60 Cub.-Metern Wasser per Secunde abzuleiten, und von dem Flusse Valserine so viel als nöthig werden könnte. Dadurch wurde eine Kraft von ungefähr 12000 Pferden verwendbar. Um sie benützen zu können, wird das Wasser durch einen ganz in Felsen gehauenen 550 Meter langen Tunnel, eine Art Mühlgang, zu einem Puncte nahe der Vereinigungsstelle der Rhone mit der Valserine geleitet, und hier wird im Strombette der Valserine ein Turbinenhaus für 6 Jonval'sche Turbinen gebaut. Jede dieser Turbinen ist für einen Verbrauch von 5188 Litres berechnet bei einer Fallhöhe von 12·01 Metern, und von 6092 Litres bei einer Fallhöhe von 11·08 Metern, da die Turbinen darauf eingerichtet sind, bei kleinem Wasserstande mehr Wasser als bei hohem aufzunehmen. Angenommen, die Turbinen geben nur 70 Procent der berechneten Kraft, so erhält man für eine Turbine ungefähr 630, daher im Ganzen 3780 Pferdekräfte. Von den Turbinen fliesst das Wasser in die Rhone. Die Gewässer der Valserine können von diesen Turbinen benützt oder bei Hochfluth davon abgesperrt werden. 2 dieser Turbinen sind bereits aufgestellt, die 3. im Aufbaue schon weit vorgerückt.

Um das Turbinenhaus im Bette der Valserine zu bauen, musste der Strom nach rechts abgelenkt werden. Dann wurde ein Steindamm gebaut, hoch genug, um über den höchsten Wasserstand hervorzuragen, und das alte Flussbett wurde auf eine beträchtliche Länge hin, 18—20 Meter, im festen Kalkfelsen abgetieft. Die Benützung der Turbinenkraft ist vielleicht der interessanteste Theil der Unternehmung. Die Gesellschaft hat das Plateau von Bellegarde mit Strassen durchzogen, und beabsichtigt an beiden Seiten dieser Strassen Werkstätten und Fabriken anzulegen. Die Turbinenkraft wird längs der Strassen durch Drahtseile geleitet und an die Fabriken um 200—300 Francs per Jahr pr. Pferdekraft vermiethet. Das Unternehmen wird zweifelsohne einen guten Ertrag abwerfen.

Die Eisenbahnverbindungen von Bellegarde nach Paris, Lyon und dem mittelländischen Meere sind vollständig. Die Seemuscheln, womit das ganze Plateau von Bellegarde bedeckt ist, werden zu Kalk-Phosphat verarbeitet. Eine der Turbinen gibt 100 Pferdekräfte an eine Reihe von Pumpen ab, die nicht blos die Phosphat-Wäschereien, sondern das ganze Plateau mit Wasser versorgen. Dann ist eine grosse Holzstoffmaschine im Gange und eine Papiermühle im Baue, welche diesen Holzstoff verbrauchen wird, und diese beiden Fabriken werden die Kraft des dritten und einen Theil jener des fünften Rades benöthigen. Von der ersten Turbine werden 300 Pferdekräfte für Pumpwerke benützt und 300 Pferdekräfte nimmt die Holzstoff-Fabrik in Anspruch, so dass nur eine der sechs Turbinen zeitweise ausser Arbeit steht.

Alle Turbinen und die ganze Transmission sind auf's genaueste ausgeführt von der Firma Jacob Rieter & Co. in Winterthur.

Ehe wir an die Beschreibung der Turbinen gehen, möge der Anordnungen der Transmission der Kraft zu den verschiedenen Mühlen und Werkstätten in Bellegarde Erwähnung geschehen. Der in Bellegarde angenommene Plan beruht in vielen Beziehungen auf den Versuchen und Erfahrungen, welche an dem in Schaffhausen angewandten Systeme der Drahtseil-Transmission gewonnen wurden. Man hatte dort gefunden, dass das Drahtseil mindestens 400 — 500' lang sein muss, um befriedigende Resultate zu ergeben, und brachte daher die Drahtseilscheiben in Entfernungen von 200—250 Fuss an. Auch

fand man nach einigen Versuchen, dass es am besten sei, die Seile sich selbst zu überlassen.

Führungsräder zur Unterstützung mussten wegen der zu grossen Reibung, die sie verursachten, aufgegeben werden. Andererseits durften die Seile nicht zu lang sein, und wenn grössere Entfernungen durchsetzt werden mussten, wurden Tragscheiben angewendet. Keinesfalls ist der Gebrauch von schief gestellten Scheiben zulässig; die Seile müssen in unveränderlich gerader Linie wirken, und ist eine Abweichung von dieser Linie unvermeidlich, so darf die secundäre Scheibe nicht an der primären aufgekeilt werden, sondern muss eine eigene Achse haben und mit der ersteren durch conische Räder verbunden werden. Die Scheiben müssen gross und die Rinnen gut zugeschrägt sein und der Grund des Falzes mit Holz ausgelegt werden, am besten mit Weidenholz, und die Scheiben müssen so genau in einer Linie stehen, dass eine Berührung des Seiles mit den Flantschen unmöglich ist. In vielen Beziehungen ähneln die Werke von Schaffhausen denen von Bellegarde. Es sind dort drei Turbinen, jede von $9^1/_2$' Durchmesser, mit einer Gesammtkraft von 700 Pferden, bei 16 Fuss Fallhöhe, mit 48 Umdrehungen per Minute. Die beiden Scheiben haben 15 Fuss Durchmesser, sind auf einer horizontalen Achse, die über die drei Turbinen läuft, aufgekeilt, und mit ihnen wird alles angetrieben. Zwei Drahtseile gehen in gerader Richtung quer über den 370 Fuss breiten Fluss; hier sind zwei secundäre Scheiben angebracht, welche zwei secundäre Seile treiben, die an den Flussufern bis in eine Entfernung von 1500 Fuss hinlaufen. Diese Entfernung ist in drei Längen getheilt. Von der Endstation werden 400 Pferdekräfte auf eine weitere Entfernung von 1500 Fuss geleitet, so dass die Totallänge der Transmission 3370 Fuss beträgt. Die Seile haben $^3/_4$" Durchmesser und sind von schwedischem Eisen.

Aus dem Turbinenhause zu Bellegarde muss die Kraft zuerst auf die Höhe des Plateau's mit Hilfe einer Führungsscheibe gebracht werden. Die verticale Entfernung von den Turbinen-Seilrädern bis zur ersten Station beträgt 36, die horizontale 60 Meter. Die Seillänge bis zur Phosphat-Fabrik beträgt 2974 Fuss mit folgenden Stationen

Vom Turbinenhause bis zur ersten Station	197	Fuss
Von der ersten bis zur zweiten Leitrolle	430	„
Von der zweiten bis zur dritten Scheibe	426	„
Von der dritten bis zur vierten „	426	„
Von der vierten bis zur fünften „	571	„
Quer über die Rhone von der 5. zur 6. Scheibe	290	„
Von der 6. zur Mühle quer über die Rhone	634	„

Die Phosphat-Fabrik braucht 300 Pferdekräfte oder die Hälfte der Kräfte einer Turbine. Die Scheiben der 2., 3., 4., 5., 6. Station sind daher zweifach gerinnt, so dass zwei Seile parallel neben einander laufen, und zwar bis zur zweiten Station, wo ungefähr 30 Pferdekräfte der zweiten Turbine an der kleinen Holzfabrik der Herren Sigonnet & Gaillard abgegeben wird. Die zweite Turbine gibt ihre ganze Kraft an die Holzstoff-Fabrik auf eine Entfernung von 180 Met. von der ersten Station ab. Ein Theil der Kraft der ersten Turbine wird für die Pumpwerke verwendet. Wenn die dritte Turbine aufgestellt ist, werden 300 Pferdekräfte für die Pumpwerke abgegeben, gegenwärtig ist ein Dritttheil dieser Kraft für die Wasserversorgung der Phosphat Wäschereien und der Fabriken in Verwendung.

Jede Turbine ist mit einem grossen Drossel-Absperrventile versehen, und durch eine eigenthümliche Vorrichtung kann der Raddurchmesser vergrössert oder verkleinert werden, je nach der Höhe des verwendbaren Wassers. Die Turbine ist eine gewöhnliche Jonval'sche.

Die horizontale Welle über jeder Turbine ist mit zwei Seilscheiben von 5·5 Met. Durchmesser versehen, auf welchen 31 Millimeter dicke Drahtseile laufen. Jede dieser Scheiben überträgt 300 Pferdekräfte bei 70 Umdrehungen pro Minute, was einer Schnelligkeit von 3920' pro Minute entspricht. Eine der Hauptschwierigkeiten bei Turbinen besteht in der vom Fundamente getragenen Last und in einer passenden Schmiermethode. Bei den Turbinen in Bellegarde ist keine der gewöhnlichen Methoden angewendet. Die Turbinen haben aussen 2·45 Met., innen 1·675 Met. Durchmesser, und jede ist mit einem Theilungsringe versehen. Der Theil des Rades, der innen vom Ringe liegt, ist geschlossen bei Tiefwasserstand in grosser Fallhöhe, und geöffnet, wenn das Stauwasser zurückfluthet und die Fallhöhe reducirt wird. Die Räder sind in grosse gusseiserne Röhren oder Gehäuse eingesetzt, die oben geschlossen sind und Wasser durch Röhren unter rechten Winkeln aufnehmen. Der Schluss wird bewerkstelligt durch starke ebene Platten, die mit Lagern und Stopfbüchsen für die durchgehende Turbinenachse versehen sind. Jede dieser Achsen bildet eine gusseiserne Röhre die der Länge nach aus zwei fest aneinander genieteten Hälften besteht, die durch starke Flantschen und eingesenkte Stahlschliessen verstärkt sind. Die Flantschen dienen auch zur Aufnahme grosser gusseiserner Platten in der Grundbüchse, die auf allen Seiten genau abgedreht sind, und an denen ringförmige Vorsprünge angepasst sind. Diese Platten entlasten die Turbine von dem Gewichte der Wassersäule, welche sie zu tragen hätte; sie mögen Gegendruck-Platten heissen. Der Raum zwischen ihnen und den Decken der Radgehäuse steht in Verbindung mit dem Abflusswasser durch eine Sinkröhre, welche alles durch die Gegendruckplatten durchsickernde Wasser aufnehmen kann. Dadurch entsteht ein partielles Vacuum über den Gegendruck Platten, und dadurch wird die Fussplatte entlastet. Dieses Mittel soll den besten Erfolg haben.

Die Construction der Lagerung ist eigenthümlich. Sie ist über der Turbine angebracht, weil die Plattform unter den Rädern, welche das obere Ende des Bodens vom Abflussgerinne bildet, unzugänglich ist. Auf dieser Plattform ist die starke Flantsche einer schmiedeisernen Spindel oder Säule aufgenietet, welche letztere durch die hohle gusseiserne Turbinen-Achse läuft, an deren oberem Ende in einer Ausweitung die Lagerung sich befindet. Letztere besteht aus dem besten Gussstahl, hat die Form einer Pyramide und zeigt Rinnen und Pfannen. Sie läuft in einem Lager von Kanonenmetall, welches Löcher für Oel, das sich in Eingussröhren befindet, enthält. Eine Adjustir-Spindel geht längs der Welle hinauf und bewegt sich am obern Ende in einer Mutter von Kanonenmetall, wodurch die Entfernung der Räder verändert werden kann. Jede gusseiserne Röhre, welche der Turbine das Wasser zuführt, hat 2·61 Meter Durchmesser. Nahe der Turbine ist ein starkes Drossel-Ventil angebracht, in Verbindung mit einem Regulator, um die Schnelligkeit zu reguliren. Zwischen der 1. und 2. Turbine ist eine kleine Hilfsturbine, um das Oeffnen und Schliessen der Schleusen zu reguliren. Auch besteht eine eigene Vorrichtung, um im Falle des Reissens eines Drahtseiles das Wasser vom Rade abzusperren.

Die Hilfsturbine, welche zum Oeffnen und Schliessen der Schleusen, zur Controlirung des Drosselventils gebraucht wird, besitzt, um den Wasserzufluss ohne Verlust an Effect zu regeln, einen sehr einfach construirten Regulir-Apparat an dem oberen oder fixirten Rade. Die Wassercanäle des Zuleit-Rades lassen zwischen sich freie Flächen von nahezu derselben Weite wie die Oeffnungen der Kanäle selbst. Auf diesen freien Flächen gleitet eine kreisförmige Scheibe mit vorstehenden Armen derart, dass, wenn sie geöffnet sind, das Wasser in die Canäle ohne starke Contraction eintritt, wenn geschlossen, die Oeffnungen der Canäle bedeckt werden. Das Ganze erfordert nur eine geringe Rotation der Regulirscheibe. Zu diesem Zwecke reicht der Arm der Scheibe bis zur Welle der Turbine, wo er in eine dieselbe einschliessende Röhre endet. Diese Röhre geht bis zur Decke des Gehäuses. An ihrem obern Ende findet sich ein gezahnter Sector von grossem Durchmesser, in den ein kleiner Sector eingreift, der fest aufgekeilt ist an dem Ende der Bewegungs-Achse, die durch eine Stopfbüchse des Gehäuses hindurch zum oberen Boden des Turbinenhauses gelangt, wo sie durch eine kleine Säule von Gusseisen in ihrer Stellung festgehalten wird. Ein Hebel mit Index am oberen Ende der Spindel dient dazu, um die Turbine in oder ausser Gang zu setzen.

Die Turbine ist gleichfalls mit einer hohlen gusseisernen Welle versehen, in deren Innerem über dem gusseisernen Gehäuse eine Treppe ist. Mit dieser Welle ist eine schmiedeiserne Welle verbunden, die bis an den oberen Boden reicht und am obern Ende ein Winkelrad trägt, das rechts und links in zwei kleinere Räder eingreift mit Klauen-Ausrückung für Vor- und Rückwärtsbewegung. Diese Klauen-Kupplung zwischen den zwei Rädern greift in das rechte oder linke mittelst einer Welle, die ein spiraliger Rad-Sector trägt, in welchen eine steile Schraube eingreift. Letztere ist auf einer Welle von Gusseisen aufgekeilt, die längs der ganzen Wand des Turbinenhauses läuft und von Stelle zu Stelle mit Hebeln versehen ist, wodurch, je nachdem sie gehoben oder niedergedrückt werden, die Klauen-Kupplung nach der gewünschten Richtung hinausgerückt wird, und mit ihr die Welle, wo

die 2 Winkelräder wirken. Die Welle läuft längs der Wand des Turbinenhauses und wirkt auf alle Turbinen.

Das Regulirwerk für die grossen Turbinen hat drei verschiedene Aufgaben zu erfüllen: 1. die Schnelligkeit der Turbinen automatisch zu reguliren; 2. die Turbinen in und ausser Gang zu setzen mittelst der Hülfsturbine; 3. im Falle eines Seilrisses die entsprechende Turbine zum Stillstand zu bringen.

Dies wird durch einen sehr sinnreichen Mechanismus bewerkstelligt. (The Engineer, 20. März bis 1. Mai 1874.)

Recensionen.

Vorträge über Brückenbau von Dr. E. Winkler. Theorie der Brücken, I. Heft; äussere Kräfte gerader Träger; II. Auflage. Mit 130 Holzschnitten und 7 lithogr. Tafeln.

Die vorliegende II. Auflage dieses Buches zeigt gegen die I. bereits früher besprochene Auflage nur wenige Aenderungen. Einzelne Verbesserungen hat namentlich die Theorie der einfachen Träger erfahren. Nach einer Besprechung der Brückensysteme im Allgemeinen und der der Berechnung zu Grunde zu legenden Belastungen wird zur eigentlichen Theorie der äusseren Kräfte gerader Träger übergegangen, und zwar in folgender Reihenfolge: analytische und graphische Behandlung einfacher Träger und continuirlicher Gelenkträger, analytische Behandlung der continuirlichen Träger unter Annahme eines constanten und eines variablen Querschnittes, graphische Behandlung der continuirlichen Träger unter Annahme eines constanten und variablen Querschnittes. Am Schlusse ist die wichtigste Literatur zusammengestellt.

Die Fortsetzung bildet das bereits früher besprochene II. Heft die Theorie der inneren Kräfte gerader Träger, insbesonders die Theorie der Gitterträger enthaltend. E. Winkler.

Der Tunnelbau. Vorlesungen über Tunnelbau an den k. k. technischen Hochschulen zu Wien und Brünn, von J. G. Schoen. II. vermehrte Auflage. Mit 86 Holzschnitten und 29 lithogr. Tafeln. Wien bei A. Hölder, 1874.

Dieses Werk ist das einzige Werk über Tunnelbau, welches das Gesammte der Tunnelbaukunst in ihrer jetzigen Ausbildung in möglichster Kürze zusammenfasst und somit geeignet wird, als Grundlage für die Vorlesungen über Tunnelbau zu dienen, und als solches wird es sich neben dem vorzüglichen, ausführlichen Werke von Rziha in Ehren einen Platz behaupten.

Die Einleitung enthält Allgemeines, wie Besprechung der Veranlassungen zum Baue von Tunnels, eine geschichtliche Skizze und den Vorgang beim Tunnelbau im Allgemeinen. Der I. Abschnitt behandelt die Anlage der Tunnels, wie die Wahl der Tunnellinie, die nothwendigen geologischen Vorerhebungen und das Tunnelprofil. Der II. Abschnitt behandelt die Arbeitslehre, nämlich die bergmännischen Arbeiten im Allgemeinen, die Häuer- oder Lösearbeit, wobei auch die neuen Sprengstoffe ausführlicher behandelt werden (die neueren Bohrmaschinen sind leider unerwähnt geblieben), den Abbau unterirdischer Räume, die Anlage, Dimensionen, Auffahrung und den Ausbau der Stollen, die Anlage, Abteufung und den Ausbau der Schächte, die Förderung in Stollen, Tunnels und Schächten, die Wasserhaltung, Ventilation, Beleuchtung und Absteckung der Tunnels. Der III. Abschnitt bespricht den Bau der Tunnels, nämlich den Bauangriff im Allgemeinen, den Bau des Tunnels im festen Gestein und minderfesten Gebirge, die Tunnelmauerung, den Ausbau des Tunnels in Holz, wobei sämmtliche Systeme besprochen und verglichen werden, den Ausbau der Tunnels in Eisen, insbesondere nach der Rziha'schen Methode (hier hätte wohl das Wichtigste über Tunnelbrüche und ihre Gewältigung eingeschaltet werden können), die Erfahrungen über Baufortschritt und Kosten der Tunnels, die Verwaltung und Vergebung der Arbeiten. Ein Anhang enthält eine vollständige Literatur des Tunnelbaues.

Das Studium dieses Werkes verschafft Klarheit in allen bei Tunnelbauten nothwendigen Vorgängen und bereitet, indem es eine gedrängte Uebersicht über das Gesammte des Tunnelbaues gibt, zum Studium specieller Abhandlungen und eingehenderer Arbeiten vor. Es ist selbst manchem practischen Ingenieure zu empfehlen, da beim Tunnelbaue noch vielfach Missgriffe gemacht werden und sich ein rationeller Vorgang noch immer nicht überall Bahn gebrochen hat.

Die Ausstattung des Werkes ist eine lobenswerthe.

E. Winkler.

Mittheilung.

Aus einem, von Rio de Janeiro den 1. August d. J. datirten, vom General-Director des kais. brasilianischen Telegraphen, Herrn von Capanema, anher gelangten Schreiben glaubt der gefertigte Verwaltungsrath denjenigen Herren, welche sich durch Vermittlung des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines um Stellungen im brasilianischen Staatsdienste beworben, zu ihrer Darnachachtung mittheilen zu sollen, dass es bis zum 1. August 1874 Herrn von Capanema noch nicht gelungen war, Bestimmtes über die Stellungen und Honorirungen, die den in kaiserl. brasilianischen Staatsdienst eintretenden österreichischen Ingenieuren geboten werden sollen, zu erfahren.

In so lange als ihm die einschlägigen endgiltigen Beschlüsse der kaiserl. brasilianischen Regierung nicht vorliegen, erklärt Herr von Capanema, die diesbezüglich von uns an ihn gestellten Anfragen nicht beantworten zu können.

Wien, 15. October 1874.

Der Verwaltungsrath des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Notiz.

Index betreffend.

Schon seit vielen Jahren hatte sich der Wunsch rege gemacht, dass das in unserer Zeitschrift aufgehäufte schätzenswerthe Materiale durch Anlegung eines Sach- und Autoren-Index zugänglicher und leichter benutzbar gemacht werde.

Bereits vor vier Jahren hatten Herr Sectionsrath von Friese und Herr Berg-Adjunct M. Kraft einen derartigen Index zusammengestellt, dessen Herausgabe nur an den damaligen misslichen Cassen-Verhältnissen des Vereines scheiterte.

Da nun der Verein auch heute noch auf grösstmögliche Sparsamkeit angewiesen ist, das Bedürfniss nach einem derartigen Index jedoch sich immer lebhafter fühlbar macht, so hat der Verwaltungsrath beschlossen, die von den beiden obgenannten Herren freundlichst zur Verfügung gestellte Arbeit in der Weise für den Verein ohne aussergewöhnliche pecuniäre Opfer nutzbar zu machen, dass dieser Index im Rahmen der beiden letzten diesjährigen Hefte unserer Vereins-Zeitschrift erscheint und somit allen Vereins-Mitgliedern unentgeltlich zu Händen kommt.

Wien, am 20. October 1874.

Der Vereins-Vorsteher: Fr. Schmidt m. p.

Die Ingenieur-Section der Weltausstellung 1873 und ihre Aufgaben.

Von
W. Schwabe,
Maschinenfabrikant.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 46, 47, 48 und 49.)

Als im Sommer des Jahres 1871 der General-Director der Weltausstellung 1873 Herrn von Hasenauer für die Function eines Chef-Architekten und Herrn Hofrath Ritter von Engerth für jene eines Chef-Ingenieurs gewonnen, und im Einvernehmen mit diesen den Entschluss gefasst hatte, im Mittelpuncte der Ausstellungsgebäude einen eisernen Centralbau (die Rotunde) ausführen zu lassen, erwies es sich als Nothwendigkeit, zur Durchführung dieses eisernen Baues neben der bereits gebildeten Bau-Section sofort auch eine Ingenieur-Section, und zwar, der genannten Aufgabe entsprechend, zunächst eine Bau-Abtheilung derselben zu creiren.

Mit der Leitung dieser Abtheilung wurde der Ober-Ingenieur und Bau-Inspector der österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Herr Heinrich Schmidt, welcher kurz vorher den Bau der Stadlauer Donau-Brücke geleitet hatte, betraut. Herr Inspector Schmidt trat am 19. September 1871 in Function und es wurde am 1. October die Ingenieur-Section definitiv in's Leben gerufen.

Nächst der, durch den Bau der Rotunde gegebenen Aufgabe stellte sich bald — nachdem nämlich die Bau-Section bereits Planskizzen für eine Maschinenhalle projectirt hatte — die Nothwendigkeit heraus, mit den Vorarbeiten für die innere Einrichtung dieser Halle, für Ausstattung mit Transmissions- und Betriebs-Anlagen, Transport-Vorkehrungen, dann für die Wasserbeschaffung und Canalisation des Ausstellungsplatzes, sowie für Verfassung des Special-Reglements für die in der Maschinenhalle unterzubringende Maschinen-Ausstellung zu beginnen, und wurde zur Durchführung dieser Arbeiten im November 1871 eine zweite Abtheilung der Ingenieur-Section unter der Bezeichnung „Abtheilung für das Maschinenwesen" errichtet, deren Leitung Herr Professor Ritter von Grimburg, welcher eben von einer Expedition zum Studium der Northern Pacific Rail Road in Amerika zurückgekehrt war, übernahm.

Der Personalstand der beiden so entstandenen Abtheilungen der Ingenieur-Section wurde während des Fortschreitens der Arbeiten nach Bedarf durch geeignete Kräfte vermehrt, und zwar die Bau-Abtheilung, als es sich um Durchführung der Detail-Constructionen der Rotunde, der eisernen Gespärre für den Industrie-Palast und die Maschinenhalle, um Material-Uebernahmen und endlich um die eigentliche Bauleitung handelte; die Maschinen-Abtheilung, als sich die Herstellung einer umfangreichen Wasserleitung und Canalisation nothwendig erwies, als der Ingenieur-Section die Ausführung der sanitären Anlagen und Gasbeleuchtungs-Einrichtungen übertragen wurde, als nach Einlangen der Anmeldungen der Ausstellungs-Objecte der Verkehr mit den Ausstellern und fremden Commissionen begann, die Installation der Ausstellungs-Objecte zu disponiren und zu überwachen und zuletzt der Betrieb der fertigen technischen Einrichtungen während der Ausstellung selbst zu führen war.

Wegen des ganz ungeahnte Dimensionen annehmenden Umfanges des geschäftlichen Theiles (die Correspondenz musste in drei Sprachen geführt werden) und des Rechnungswesens der Section wurde ferner im Laufe der Arbeiten eine dritte „technisch-administrative und Rechnungs-Abtheilung" gebildet, mit deren Leitung der bis dahin mit den Vorarbeiten für die mechanische Abtheilung beschäftigte Verfasser dieses Berichtes betraut wurde.

So lange die Arbeiten sich auf Bureau-Arbeiten beschränkten, behielt die Section die genannte Eintheilung in blos zwei Haupt-Abtheilungen bei; nachdem jedoch im August 1872 die Bureaux der ganzen Section auf den Ausstellungsplatz selbst verlegt worden waren, und die Ausführung der Arbeiten an Ort und Stelle geleitet werden musste, wurde eine noch mehr gegliederte Organisation eingeführt, welche den durch die Local-Verhältnisse und durch die Vertheilung der Aufgaben an einzelne Ingenieure entstandenen Verhältnissen zu entsprechen hatte. Da diese Organisation, welche vielfach als die beste am Ausstellungsplatze anerkannt wurde, einen Ueberblick über die Arbeiten der Ingenieur-Section erleichtert und überdies bisher das Personale der Section weder den übrigen Sectionen der General-Direction, noch den beim Baue der Ausstellung beschäftigten Parteien, geschweige den Ausstellern, officiell bekannt gemacht worden, oder überhaupt je in einer der vielen Emanationen des General-Directors publicirt worden ist, so hält es der Verfasser für eine Pflicht, die Organisation sowohl wie das Personale der Section, welches sich aufopferungsvoll seinen Aufgaben hingab, wenigstens für die Fachgenossen nachträglich zu veröffentlichen. Die Ingenieur-Section war zur Zeit der stärksten Thätigkeit wie folgt organisirt.

Chef-Ingenieur.

Wilhelm Ritter v. Engerth, k. k. Hofrath, Mitglied der k. k. Ausstellungs-Commission etc. etc.

I. Bau-Abtheilung.

Eisen-Constructionen für den Industrie-Palast, die Rotunde und die Maschinenhalle.

Vorstand: Heinrich Schmidt, Ober-Ingenieur und Bau-Inspector der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft,

Adalbert Baumann, Ingenieur und Bureau-Vorstand,
Moriz Prasch, Ingenieur,
Friedrich Kleyle, „
Adolf Raubal, „
Carl Ritter v. Jenny, Ingenieur-Assistent,
Ludwig Lotter, „ „
Paul Ritter v. Becker, „ „
Anton Zimmerli, Monteur.

II. Maschinen-Abtheilung.

Vorstand: Rudolf Grimus Ritter v. Grimburg, Professor des Maschinenbaues an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Mitglied der k. k. Ausstellungs-Commission etc. etc.

A. Dampfkessel-Anlagen, Transmissionen und sonstige Betriebs-Einrichtungen.

Gustav Hauber, Ober-Ingenieur,
Eduard Manias, Ingenieur,

Jacques Germann, Ingenieur-Assistent,
Miloslav Sloboda, „ „

B. Wasserleitungs-Anlagen.

Candidus Frischauf, Ober-Ingenieur,
Josef Pokorny, Ingenieur-Assistent,
Hans Beeg, „ „
A. Fischer, Bau-Aufseher,
F. Marek, „ „

C. Gas-Einrichtungen, Drainage und sanitäre Anlagen.

Fried. Kleyle, Ober-Ingenieur, früher beim Rotunde-Bau,
Carl Ebert, Architekt,
F. Götze, Bau-Aufseher.

D. Hilfswerkstätte.

Richard Steiger, Werkstätten-Leiter,
Ludwig Nast, Werkführer.

E. Installation der Maschinen in der Maschinenhalle.

a) Maschinen fremder Staaten.

Albert Ritter v. Biedermann, Ober-Ingenieur,
Carl Lieb, Ingenieur-Assistent,
Josef Schaller, „ „
Carl Ritter von Engerth, Ingenieur-Assistent.

b) Maschinen von Oesterreich-Ungarn.

Wilhelm Schwaab, Inspector der österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Ober-Ingenieur,
Victor Novelly, Ingenieur-Assistent,
Wilhelm v. Hovet, „ „
Carl Cech, technischer Beamter.

III. Administrative und technische Rechnungs-Abtheilung.

Vorstand: Wilhelm Schwabe, Maschinenfabrikant,
Carl Ritter v. Jenny, Ingenieur-Assistent, } früher beim Rotunde-Bau,
Paul Ritter v. Becker, „ „ } früher beim Rotunde-Bau,
Andreas Fest, Registrator,
Eduard Six, Aufseher.

Dies vorausgeschickt, gehen wir zur Darlegung der Arbeiten der einzelnen Abtheilungen über.

I. Bau-Abtheilung.

Bei den ersten Besprechungen, welche zwischen dem General-Director, dem Chef-Architekten und dem Chef-Ingenieur im Sommer 1871 über die für die Weltausstellung 1873 zu errichtenden Baulichkeiten gepflogen wurden, machte der General-Director den beiden letzteren Herren die Mittheilung, dass der Schiffs-Ingenieur Scott-Russel, welcher schon bei der ersten Londoner Weltausstellung 1851 in hervorragender Weise betheiligt war, ihm vorgeschlagen habe, im Centrum der Wiener Weltausstellung eine grosse Rotunde zu erbauen, und dass er diese Idee für zweckentsprechend halte.

Diese Rotunde sollte 300 bis 600 Fuss Durchmesser haben und ein eisernes Dach von ganz neuer Construction, auf einem 80 Fuss hohen Rundbau ruhend, erhalten.

Für dieses Bauwerk habe zwar Scott-Russel die Pläne fertig, behandle sie jedoch so lange als Geheimniss, als nicht die Ausführung gesichert sei.

In Folge dieser Mittheilung entwarf der Chef-Architekt Skizzen über die Einfügung der Rotunde in den von ihm bereits vorbereiteten Plan des Industrie-Palastes, fand hiebei für dieselbe einen Durchmesser von 350 Fuss für zweckentsprechend, erklärte jedoch, dass die Herstellung von 80 Fuss hohen Stützmauern wegen der Kürze der Bauzeit nicht mehr thunlich sei.

Zur Besprechung dieser Verhältnisse und des ganzen Baues wurde Herr Scott-Russel eingeladen, nach Wien zu kommen und sein Project vorzulegen.

Dieser Aufforderung leistete derselbe im August 1871 Folge, beschränkte sich jedoch, ohne Constructions-Pläne zu produciren, auf die mündliche Erklärung seiner Ideen über den Bau, indem er auf die in London zurückgelassenen ausführlichen Pläne hinwies. Statt des gemauerten Rundbaues erklärte er eiserne Pfeiler für zulässig, welche mit Putz zu verkleiden wären.

Nach diesen Erörterungen und mit Rücksicht auf die Autorität, welche Scott-Russel für Eisen-Constructionen genoss, wurde hierauf der Bau der Rotunde von dem General-Director im Einvernehmen mit dem Chef-Architekten und dem Chef-Ingenieur als zweckentsprechend und ausführbar erklärt, und es wurde Herrn Scott-Russel vom General-Director die Erklärung abgegeben, dass die Rotunde nach seiner Idee ausgeführt werden solle.

Zugleich wurde mit ihm vereinbart, er solle sogleich die Pläne lithographiren lassen und eine Baubeschreibung verfassen, um mit Rücksicht auf die Kürze der Bauzeit auf Grund der von ihm zu liefernden Pläne und Daten spätestens am 22. September 1871 die Offert-Ausschreibung veranlassen zu können.

Zur Ausführung dieser Aufträge reiste Scott-Russel wieder nach London, brachte aber, als er nach Wien zurückkehrte, statt der erwarteten Constructions-Zeichnungen nur drei lithographirte Skizzen des Gerippes der Rotunde und eine unvollständige Beschreibung mit einer nur summarischen Gewichts-Angabe ohne eine Constructions-Berechnung mit, welche Skizzen sowie die Beschreibung bereits im Heft VIII, 1873, der vorliegenden Zeitschrift veröffentlicht worden sind.

Da die Zeit drängte, wurde die Offert-Ausschreibung für den Bau der Rotunde auf Grund dieser Skizzen des Gerippes, einer äusseren Ansicht der Rotunde, welch letztere von den Architekten entworfen und photographisch vervielfältigt war, der Baubeschreibung und eines Auszuges der von der General-Direction verfassten Lieferungs-Bedingnisse am 22. September 1871 an ungefähr 60 verschiedene Werke des In- und Auslandes versendet und der Termin zur Einsendung der Offerte auf den 7. October festgesetzt.

Es liefen 10 Angebote ein, und zwar je zwei aus Oesterreich, Deutschland, Belgien, England und Frankreich, welche in den Preisen bedeutend differirten.

Den billigsten Preis offerirte Herr J. C. Harkort auf Harkorten bei Haspe in Westphalen und wurden demselben am 16. October die Eisen-Arbeiten für die Rotunde definitiv übertragen. Der ihm zuerkannte Lieferungspreis war fl. 9·75 Silber per Zoll-Centner, inclusive Transport und Montirung, aber exclusive Zoll und ohne Anstrich,

weil in der von Scott-Russel verfassten Baubeschreibung ausdrücklich die Lieferung ohne Anstrich bedungen war.

Da Herr Scott-Russel in der Baubeschreibung das Gewicht des Eisenbaues mit nur 40.000 bis höchstens 44.000 Zoll-Centner angegeben hatte, so wurde im Vertrage bestimmt, dass Herr Harkort, bis zu dem Totalgewichte von 44.000 Centnern Eisen, den Zoll-Centner Eisenbestandtheile fertig angearbeitet und complet aufgestellt zu dem Einheitspreise von fl. 9·75 Silber zu liefern habe, dass aber für eine etwaige Nachlieferung über 44.000 Centner besondere Preise zu vereinbaren wären.

Die Bau-Abtheilung der Ingenieur-Section, welche, wie gesagt, erst am 1. October 1871 installirt wurde, beschäftigte sich, da die der Offert-Ausschreibung zu Grunde gelegten Daten für die Ausführung der Rotunde zu unvollständig waren, vor Allem mit der Ausarbeitung eines General-Projectes sammt vollständiger statischer Berechnung der Construction, wonach sie erst an die Ausarbeitung der Detail-Pläne für die Bau-Unternehmung Harkort schreiten konnte.

Bei diesen Arbeiten stellte sich vor Allem heraus, dass die in der Baubeschreibung von Scott-Russel summarisch angegebenen Gewichte der Eisen-Construction nicht richtig waren, dass die in den Skizzen angegebenen Constructionen meist zu schwach und unausführbar, theilweise unnöthig stark, ja sogar, dass die ganze Grund-Idee des schirmförmigen Daches, wie sie Scott-Russel vorgeschwebt hatte, eine verfehlte war.

Scott-Russel hatte nach seiner Angabe bei dem Entwurfe jenes Projectes einen Lampenschirm vor Augen; der zu überdachende Raum sollte mit einer Blechhaut von der Form einer abgestumpften Kegelfläche überdeckt werden, welche keinen Horizontalschub, sondern alle Kräfte-Spannungen in sich aufnehmend, nur einen Verticaldruck auf die Unterstützungs-Puncte ausübt; da eine solche Construction bei entsprechender Blechstärke wohl im Stande ist, einer gleichförmig vertheilten ruhenden Last hinlänglich Widerstand zu bieten, jedoch den durch Winddruck, hohen Schnee etc. entstehenden ungleichförmigen Belastungen nicht begegnen könnte, so hat Scott-Russel an dem Kegeldach ein fächerartiges System von Radialsparren angebracht, welch letztere untereinander durch concentrische Ringe verbunden sind.

Diese Radial- und Ringträger betrachtete also der englische Ingenieur nicht als den eigentlich tragenden Theil der Dach-Construction, wohl sollten ihm aber selbe bei der Montirung des Daches wesentliche Dienste leisten.

Diese Grund-Idee wurde von der Ingenieur-Section als verfehlt erkannt; es fand sich, dass die Dachhaut unmöglich den tragenden Constructionstheil bilden könne, und ist diese Anschauung nachträglich dadurch bewahrheitet worden, dass schon die 10 Quadrat-Meter messenden Blechfelder zwischen den Radialsparren und concentrischen Ringen, so wie sie ausgeführt worden sind, sich 7 bis 10mm durchgesenkt haben.

Angesichts dieser Erkenntniss erwies sich die unter dem Drucke der verfügbaren kurzen Termine bereits geschehene Vergebung des Baues als eine verfrühte; nachdem aber der Vertrag mit Harkort bereits perfect war, dieser selbst schon wieder bei anderen Eisenwerken die in der ersten Baubeschreibung namhaft gemachten Eisensorten für die Dachhaut bestellt hatte und auf dem Vertrage bestand, wonach nur bestimmte Eisensorten in sehr einfachen Formen verwendet werden sollten, so musste, dem bereits geschaffenen Thatbestande Rechnung tragend, nur das Princip dahin geändert werden, dass das fächerförmige Gerippe von Radialsparren mit den concentrischen Ringen als allein tragender Constructionstheil angesehen werde, die nun aber viel zu schwere Dachfläche, welche nach Scott-Russel den eigentlichen Träger bilden sollte, als todte Last in den Kauf genommen werden.

In diesem Sinne wurden nun die Constructionen von der Ingenieur-Section neu durchgeführt.

Die genannten Aenderungen bedingten ein Mehrgewicht für die nun zu tragenden Theilen gewordenen Sparren und Träger. Die nachstehende Gewichts-Tabelle enthält die von Scott-Russel summarisch angegebenen Gewichte der einzelnen Theile der Rotunde, ferner die Gewichte, wie sie aus den von Scott-Russel vorgelegten Zeichnungs-Skizzen und den in seiner Baubeschreibung angegebenen Dimensionen resultiren, sowie endlich jene Gewichte, welche sich aus den neuen Constructionen ergaben.

Post-Nr.	Benennung der einzelnen Constructionstheile	Gewicht nach Scott-Russel: Angabe in der Beschreibung	Gewicht nach Scott-Russel: Berechnet nach den Skizzen und den Dimensionen der Beschreibung	Gewichte der wirklichen Ausführung
		Zoll-Centner		
	I. Hauptbau.			
1	32 Stück Säulen mit Stützbogen	12,000	15.360	24.460
2	Grosser Zugring	6.000	8.770	13.200
3	Druckring sammt Plateau und einem 5. concentrischen Horizontalringe	. . .	2.800	4.150
4	30 Radialsparren	} 20.000	6.760	7.300
5	4 concentrische Ringe		3.180	4.750
6	Dachhaut		21.330	17.910
		38.000	58.200	71.800
7	**II. Grosse Laterne.**	4.000	4.000	3.300
8	**III. Kleine Laterne.**	2.000	2.000	400
	Zusammen	44.000	64.200	75.500

Aus der zweiten Colonne ist ersichtlich, dass das Gewicht der Rotunde nach den in den Zeichnungs-Skizzen und der Baubeschreibung von Scott-Russel angegebenen Dimensionen bei der Offert-Ausschreibung richtiger mit 64.000 Centnern statt mit 44,000 Centnern hätte angesetzt werden sollen, und dass die Ingenieur-Section bei der als nothwendig befundenen Verstärkung der Pfeiler, der stärkeren Construction des Zug- und Druckringes, der Radialsparren und der concentrischen Ringe, ungeachtet der als zulässig erkannten leichteren Construction der beiden Laternen und der Dachhaut, zu einem Totalgewicht von 75.000 Centnern, also einem um 11.300 Centner grösseren Gewichte gelangte, als das Gewicht ist, welches nach den Dimensionen der Skizzen und der Baubeschreibung von Scott-Russel nothwendig gewesen wäre.

Zu diesem Gewichte von 75.000 Centnern kam noch das Gewicht der nachträglich für nöthig befundenen in der Rotunde umlaufenden Galerie von 3300 Centnern und die Stiegen-Anlagen und Fahnenstangen mit 1200 Centnern hinzu, so dass das Totalgewicht der nach den Plänen der Ingenieur-Section ausgeführten Rotunde rund 80.000 Centner beträgt.

Die Ingenieur-Section kam weiters in Uebereinstimmung mit dem Bau-Unternehmer Harkort zu der Erkenntniss, dass die von Scott-Russel projectirte Montirung unausführbar sei, und Herr Harkort hat eine andere Montirungsweise in Antrag gebracht, welche ohne Anstand durchgeführt wurde; dieselbe ist im Heft VIII, 1873, dieser Zeitschrift bereits ausführlich beschrieben worden.

Nach dem Projecte des Scott-Russel liegen die Rippen des conischen Daches der Rotunde nach Aussen. Die Ingenieur-Section hatte erachtet, dass es vom constructiven Standpunkte aus zweckmässiger wäre, das eigentliche Traggerippe des Daches nach Innen zu legen, weil sonst in den ausserhalb liegenden Kassetten sich Schnee und Eis anhäufen werde, wodurch einerseits eine stärkere Construction, andererseits für die Beseitigung des Schnees und Eises eine Vermehrung der Reinigungs- und Erhaltungskosten bedingt würde.

Diese Frage wurde vom Chef-Ingenieur in einer Conferenz des General-Directors mit Scott-Russel und dem Chef-Architekten zur Beurtheilung und Schlussfassung vorgelegt.

Nachdem aber Scott-Russel bei seiner Proposition beharrte und der General-Director sich seinen Ansichten anschloss, so wurde leider für die Verlegung der Dachrippen nach Aussen entschieden; für die grosse Laterne jedoch bestand die Ingenieur-Section auf ihrem Antrage, das Traggerippe des Daches nach Innen zu legen, wodurch das Gewicht dieses Theiles gegen das von Scott-Russel angegebene vermindert werden konnte.

Ebenso wurde der von der Ingenieur-Section aus constructiven Rücksichten gestellte Antrag, die ringförmigen Rippen des grossen Daches in gleiche Entfernungen von einander zu setzen, gegen die Proposition Scott-Russel's, dieselben unten in weiteren, und gegen die Laterne zu in geringeren Entfernungen zu legen, angenommen.

Nach Antrag Scott-Russel's sollte das Dach der Rotunde, um die Differenzen der Material-Ausdehnungen bei wechselnder Witterung zu reduciren, von fliessendem Wasser berieselt werden. Da aber einerseits hiezu bedeutende Wasserhebwerke nöthig gewesen wären, andererseits aber auch die Ausdehnung bei den vorkommenden Temperatur-Differenzen nur eine solche ist, welche ohne Bedenken zugelassen werden kann, so wurde auf diese barocke Idee von der Ingenieur-Section nicht eingegangen.

Im Anfange des Jahres 1872 waren von der Bau-Abtheilung der Ingenieur-Section die Pläne so weit ausgearbeitet, dass dem Bau-Unternehmer Harkort ein grosser Theil der Detail-Zeichnungen übersendet, und die eben angeführten wirklichen Gewichte angegeben werden konnten, und es war nun eine nicht leichte Aufgabe für den Unternehmer, das noch fehlende Material zu beschaffen.

Zu jener Zeit waren die Eisenpreise in Deutschland, Belgien und England unverhältnissmässig gestiegen, ja es war überhaupt sehr schwierig, rechtzeitig Eisen zu erhalten.

Besonders durch säumige Lieferungen waren in der Bearbeitung des Materiales für die Rotunde im Etablissement Harkort bedenkliche Stockungen eingetreten, welche noch durch die aus dem grösseren Gewichte resultirende Mehrarbeit und eingetretene Arbeiter-Calamitäten gesteigert wurden, so dass ernste Besorgnisse entstanden, ob der Bau der Rotunde rechtzeitig fertig gebracht werden könnte.

Es wurden daher sowohl vom Chef-Ingenieur persönlich, als von anderen Organen der Ingenieur-Section wiederholt Reisen in das Werk Harkort, sowie nach den mit den Material-Lieferungen betrauten Eisenwerken in Deutschland und Belgien unternommen, um durch directe Intervention die Bedeckung des fehlenden Materiales zu sichern.

Nachdem im Monate April 1872 endlich das fehlende Material grösstentheils bedeckt war, und erkannt wurde, dass es aus den eben angeführten Gründen unmöglich sei, die im Vertrage eingesetzten Lieferungszeiten für die Herstellung der Rotunde einzuhalten, wurde mit der Unternehmung Harkort unter dem 1. Mai 1872 ein Nachtrags-Vertrag abgeschlossen, in welchem unter Festsetzung neuer Lieferzeiten bestimmt wurde, dass dem Werke Harkort für das 44.000 Zoll-Centner übersteigende Mehrgewicht der Rotunde der Preis von fl. 10·28 Silber, und für das Beizen und den Anstrich der Preis von 27½ kr. Silber per Zoll-Centner gezahlt werde.

Diese Erhöhung von fl. 1·35 per Centner muss mit Rücksicht auf die Eisenpreise, welche nach dem Abschlusse des Vertrages bald noch höher stiegen, als eine sehr mässige bezeichnet werden.

Die Kosten der Eisen-Construction der Rotunde stellten sich nun nach der im Laufe des Jahres 1873 gepflogenen Abrechnung wie folgt heraus:

Rotunde . .	44.000 Centner à fl. 9·75 =	fl. 429.000
	31.500 „ „ „ 11·28 =	„ 355.320
		fl. 784.320
Galerien, Stiegen und Fahnenstangen		„ 65.600
Beizen und erster Anstrich		„ 22.000
		Silber fl. 871.920

Es kostet daher im Durchschnitt die Eisen-Construction der Rotunde sammt Galerien, Stiegen auf dem Dache, Fahnenstangen etc. fertig aufgestellt und mit dem ersten Anstrich versehen der Zoll-Centner fl. 10·90 Silber, welcher Preis mit Rücksicht auf die kostspielige und schwierige Montirung gewiss ein sehr billiger ist.

Ferner ist noch zu bemerken, dass durch die Ingenieur-Section für die Rotunde noch die zwei eisernen Stiegen zwischen den Doppelpfeilern und die Abläufe für das Regenwasser innerhalb der Pfeiler beschafft wurden; die ersteren wurden der Firma R. Ph. Waagner in Wien bestellt und zum Pauschalpreise von fl. 7463·50 geliefert, die hölzernen Treppentritte wurden vom Zimmergewerk der allgemeinen österreichischen Baugesellschaft für fl. 1074·64 besorgt.

Die Wasserabläufe wurden von J. Diener in Wien für fl. 4176·46 hergestellt.

Bezüglich der Constructions-Details und der Daten über Beginn, Fortschreiten und Beendigung des Baues der Rotunde verweisen wir zur Vermeidung von Wiederholungen auf Heft VIII, 1873, unserer Zeitschrift, in welchem von dem Bau-Abtheilungs-Vorstand der Ingenieur-Section vom rein technischen Standpuncte aus über diesen Bau bereits ausführlich berichtet worden ist.

Ebendaselbst ist auch über die Lieferung und Aufstellung der Dach-Construction für den Industrie-Palast und die Maschinenhalle, deren Herstellung von Eisen beschlossen wurde, nachdem bei der Concurrenz zur Herstellung derselben aus Holz enorme Preise und ganz unannehmbare Bedingungen gestellt worden waren, in erschöpfender Weise berichtet worden.

Alle übrigen Arbeiten, als Fundamente und Decorationen, auch die Krone der Rotunde, gehörten in den Wirkungskreis des Chef-Architekten.

Ueberblickt man die vorstehend geschilderten Leistungen der Bau-Abtheilung der Ingenieur-Section, so muss gewiss anerkannt werden, dass die bei dem Baue der Rotunde gestellte Aufgabe eine sehr schwierige war, und man wird nicht verkennen, dass bei der Beurtheilung derselben den vorhandenen ungewöhnlichen Verhältnissen Rechnung getragen werden muss.

II. Abtheilung für das Maschinenwesen.

a) Die Betriebs-Einrichtungen für die Maschinen-Ausstellung. (Mit Blatt 46 und 47.)

Im Herbst 1871 war die Situation und ein Constructions-Project der Maschinenhalle entworfen worden.

Man beschloss, dieselbe vom Industrie-Palast ganz getrennt anzulegen, weil die Vereinigung der Maschinenhalle mit den andern Ausstellungsräumen unter einem und demselben Dache, wie dies auf der letzten Pariser Ausstellung der Fall war, erfahrungsgemäss vielfache Unzukömmlichkeiten mit sich führt.

Dort wurden vor Allem durch das Hineinschaffen der schweren Maschinen zuweilen tagelang die Eingänge zu allen anderen Ausstellungsräumen versperrt, und die Installations-Arbeiten in den letzteren gerade kurz vor Eröffnung der Ausstellung, wo Alles drängt, auf das empfindlichste aufgehalten.

Ferner drang der Oelgeruch, welcher in einer mit im Betriebe befindlichen Maschinen versehenen Maschinen-Ausstellung unvermeidlich ist, in die übrigen Ausstellungsräume und belästigte das Publicum.

Auch erschien es mit Rücksicht auf Feuersgefahr angezeigt, alle Dampfkessel möglichst weit weg von dem Industrie-Palaste und die mehr oder weniger rauchenden Schornsteine weit weg von den delicaten Gegenständen der allgemeinen Ausstellung zu bringen. In allen diesen Beziehungen muss die isolirte Anlage der Maschinenhalle als eine rationelle Disposition bezeichnet werden.

Bei Bestimmung der Grösse der Maschinenhalle traten, sowie bei allen andern Bauten und bei den meisten Vorarbeiten zu einer Ausstellung überhaupt, die verschiedensten Ansichten und Vermuthungen einander gegenüber; bestimmte Daten, wie sie aus den Anmeldungen der Aussteller hätten entnommen werden können, lagen noch nicht vor, es konnten nur Annahmen über die Betheiligungen der Industriellen, aus welchen das Raumerforderniss resultirt, gemacht werden. Die Erfahrungen, welche von früheren Ausstellungen vorlagen, konnten nicht direct auf die Wiener Ausstellung angewendet werden, weil für letztere die Transport-Verhältnisse, in deren Vermehrung und Verbesserung allerdings die Ursache für die bei der Pariser Ausstellung 1867 in so riesigen Dimensionen gewachsene Theilnahme der Aussteller zu suchen war, ganz andere und ungünstigere sind, und weil es doch fraglich schien, ob besonders das Ausland die speciell für Maschinen-Transporte verhältnissmässig sehr hohen Kosten aufwenden werde, ganz abgesehen von dem Einflusse politischer Constellationen, welche zu jener Zeit geradezu unberechenbar waren, und von der Thatsache, dass die Betheiligung mehrerer Staaten überhaupt noch fraglich war.

Die Verhandlungen, welche innerhalb der General-Direction über die Grösse der Maschinenhalle stattfanden, führten im Anfange des Jahres 1872 zu dem Beschlusse, dieselbe mit einem Mittelschiff und zwei Seitenschiffen von zusammen im Lichten 48 Meter Breite und 797 Meter Länge mit Brutto 35.000 Quadrat-Meter bedecktem Flächenraum auszuführen, und eventuell die Möglichkeit einer Verlängerung derselben gegen Westen freizuhalten.

Dies festgestellt, war für das in Scene Setzen der Maschinen-Ausstellung in dieser Maschinenhalle die nächste Frage die des Betriebes der ausgestellten Maschinen.

Da gerade der Betrieb das unterscheidende Merkmal und das wirksamste Mittel ist, eine Ausstellung in so grossem Raume von dem Charakter einer Maschinen-Niederlage zu bewahren, und zudem auch alle andern Weltausstellungen mit unentgeltlicher Beistellung von Betriebskraft vorangegangen waren, so wurde beschlossen, auch hier sowohl Betriebskraft als Transmissions-Anlagen für die Kraftübertragung den Ausstellern unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

Bei der Projectirung dieser Transmissions-Anlage nun, an welche ohne Zögern geschritten werden musste, um sowohl die Anlage rechtzeitig fertig zu stellen, als auch, um schon im Special-Reglement für die Maschinen-Ausstellung, auf Grund dessen die Aussteller ihre Anmeldungen einzuschicken hatten, die hauptsächlichsten Daten über die ihnen zur Verfügung zu stellende Transmission feststellen zu können, waren also alle Momente unbekannt, welche für diese Arbeit hätten von Einfluss sein können, nämlich Gattung, Gestalt, Anzahl sowohl der Motoren als der zu betreibenden Maschinen und folglich Grösse der Kraft, welche die Transmission zu übertragen haben werde. Auch aus den Berichten über die früheren Ausstellungen liess sich Sicheres über das Kraftbedürfniss der Wiener Ausstellung nicht folgern, und war höchstens die eine Thatsache von Nutzen, dass auf der Pariser Ausstellung 1867 die Transmission circa $^1/_3$ der Länge der Maschinenhalle durchlaufen hat, wodurch ein, wenn auch unsicherer Schluss zu ziehen war auf das Verhältniss der Menge der zu betreibenden zu den nicht zu betreibenden Maschinen.

Beim näheren Eingehen in die Projectirung der Transmissions-Anlagen wurden zunächst mit Rücksicht auf geringere Herstellungskosten einfach auf dem Fussboden liegende, dann unterirdische, endlich an den Pfeilern der Maschinenhalle gelagerte Transmissionen in's Auge gefasst; erstere erwiesen sich sofort wegen der gefährlichen, Passagehemmnisse bildenden Riemen als nicht anwendbar, die unterirdischen ebenfalls nicht, weil man, um den denkbar verschiedensten, noch unbekannten Antriebs-Verhältnissen Rechnung zu tragen, geradezu ein kellerartiges Souterrain hätte bauen müssen; auch dann aber hätten noch unter Umständen die zu Tage tretenden Riemen Passagehemmnisse bilden, und schliesslich möglicherweise auch Hochwässer den Betrieb oder wenigstens die voraussichtlich in den Winter 1872 und das Frühjahr 1873 fallende Herstellung des Baues empfindlich stören können.

Auch endlich die an die Pfeiler der Halle zu montirenden Transmissionen konnten nicht in Ausführung kommen, weil bei dem Umstande, dass die Pfeiler der Maschinenhalle auf das schwächste dimensionirt waren, gegen die einseitige Belastung derselben mit vibrirenden Maschinentheilen ernste Bedenken erhoben wurden.

Es gab also nur die eine praktische Lösung, die Transmission hochliegend an in der Mittelachse der Halle aufzustellenden Gerüsten anzubringen. Hier war die Alternative offen, entweder nur eine Welle in der Mitte, oder zwei Wellen an den Seiten des Gerüstes zu lagern.

Das letztere war bekanntlich in der Maschinenhalle der Pariser Ausstellung 1867 schon mit gutem Erfolge ausgeführt worden, wo in der Mitte der Halle eine Galerie lief, an deren Säulen die Transmissionslager angebracht waren.

Doch hatte diese Anlage den Nachtheil, dass die zwei Wellen sehr nahe an einander lagen und eigentlich nur die Wirkung einer einzigen ausübten, weil jede nur eine Seite des Raumes beherrschte, in welchem die Galerie stand.

Da sich nun aber nach den vorgenommenen Berechnungen die Anlage einer einzigen Welle auf ganz freistehenden Gerüsten weder constructiv noch rationell ausführbar zeigte, und die Annahme zweier, jedoch in grösserer Entfernung als in Paris von einander liegenden Transmissionswellen die Vortheile bot, dass sie bei nahezu gleichem Materialanfwand doch ein viel grösseres Feld beherrschten und die ganze Anlage also kürzer sein konnte, ferner auch Deckenvorgelege leicht angebracht werden könnten, so wurde die Ausführung nach dem letzteren Projecte acceptirt.

Von der Anbringung von Galerien auf dem Transmissions-Gerüste wurde Umgang genommen, weil nicht daran zu denken war, dass dasselbe in der ganzen Länge der Maschinenhalle aufgestellt werden würde, und weil ferner der Anblick der geraden Halle von oben nicht so anziehend gewesen wäre, als der der elliptischen der Pariser Ausstellung, wo sich stets neue Ansichten boten.

Auch war mit Sicherheit vorauszusehen, dass sich, wie es später thatsächlich der Fall war, zur Anbringung einzelner Plattformen auf dem Transmissions-Gerüst Gelegenheit finden werde, von deren Höhe aus ein Ueberblick über die ganze Maschinenhalle gewonnen würde.

Ausserdem bot diese Anordnung des Transmissions-Gerüstes Gelegenheit, mit verhältnissmässig geringen Kosten eine Idee zu verwirklichen, die bisher noch auf keiner Ausstellung zur Ausführung gekommen war, nämlich für die an Wichtigkeit immer mehr gewinnenden Laufkrahne geeignete Ausstellungsplätze zu schaffen, auf denen dieselben in Betrieb gesetzt werden, und bei der Montage und Demontage mit Vortheil verwendet werden könnten.

Demnach zerfiel die ganze Anlage in das eigentliche Transmissions-Gerüst und das direct längs den Pfeilern der Halle laufende Krahngerüst, welche Anordnung aus der dem VIII. Hefte 1873 der vorliegenden Zeitschrift angehefteten Zeichnung, Taf. Nr. 25, zu ersehen ist. Das Transmissionsgerüst bestand aus paarweise geordneten einfachen gusseisernen Säulen, zwischen welche zur Verstärkung in gewissen Entfernungen Säulengruppen eingeschaltet waren. Die Köpfe dieser Säulen waren durch Traversen mit einander verbunden, von welch' letzteren die Längstraversen zugleich als Träger für die Laufkrahne dienten.

Die Entfernung der Säulen des Transmissions-Gerüstes in der Richtung der Achse der Maschinenhalle betrug die halbe Entfernung der Pfeiler der Maschinenhalle, nämlich 3·571^{m}. Auf je zwei Pfeiler-Entfernungen traf ein Paar verstärkte Säulen des Transmissions-Gerüstes und wurde ein solcher Theil von 14·286^{m} Länge mit dem Namen „Einheit“ bezeichnet.

Der Durchmesser der Transmissionswellen wurde mit 70^{mm} und für die Lager wegen der Leichtigkeit der genauen Montirung die sogenannte amerikanische Construction gewählt, welche eine Verstellung derselben nach allen Richtungen zulässt.

Die Säulenstellung des Krahngerüstes correspondirte genau mit der Pfeilerstellung der Halle und betrug also 7·143 Meter.

Die Blechträger mit aufgenieteten Laufschienen für die Laufkrahne waren sämmtlich auf 250 Centner Tragfähigkeit berechnet.

Für die einzelnen Theile sowohl des Transmissions- wie des Krahngerüstes, nämlich für Säulen und Traversen, wurden nach Thunlichkeit solche Dimensionen gewählt, welche dieselben nach Schluss der Ausstellung für andere, besonders Bauzwecke leicht verwendbar machten.

Im Mai 1872 wurde die Offert-Ausschreibung mit lithographirten Zeichnungen aller Details und ein Auszug aus den Lieferbedingnissen über 18 Einheiten Transmissions-Gerüst und 10 Einheiten Krahngerüst an 31 nur inländische Maschinenfabriken versendet; in den Bedingnissen wurde bedungen, dass die Ersteherin gehalten sei, Nachbestellungen bis zur Höhe von 50% der ursprünglichen Bestellung zu den Original-Bedingungen auszuführen; für den Beginn der Montage wurde als spätester Termin der 1. October 1872, für Fertigstellung der 30. October 1872 festgesetzt.

Es liefen 10 Offerte ein; die billigsten Preise wurden von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Prag und G. Sigl in Wien gefordert, und demnach der ersteren Fabrik 6, der letzteren 12 Einheiten Transmissions-Gerüst, inclusive Transport zum Ausstellungsplatz, Montage und Anstrich zum Durchschnittspreise von fl. 14·26%₀ B.V. per

Zoll-Ctr. und jeder der beiden Fabriken 10 Einheiten Krahngerüst, inclusive Transport, Montage etc., zum Durchschnittspreise von fl. 14·14 B. V. per Centner übertragen.

Im Februar 1872 war im Anschluss an die allgemeinen Reglements neben der Ausarbeitung der Details der Transmissions-Anlagen das Special-Reglement für die Maschinen-Ausstellung (Nr. 49) in deutscher, englischer, französischer und italienischer Sprache von der Ingenieur-Section verfasst und darin, als für die Vertheilung der Transmission an die einzelnen Länder besonders von Wichtigkeit, bestimmt worden, dass die ausländischen Commissionen eingeladen wurden, die Anmeldungen solcher Maschinen, welche in Gang gesetzt werden sollten, spätestens bis 1. August 1872 dem General-Director bekannt zu geben; ein frommer Wunsch, welcher, nebenbei bemerkt, von Niemandem erfüllt worden ist.

Ferner wurden darin die Aussteller eingeladen, Dampfkessel, Dampfmaschinen, Gas- und Wasserkraft-Maschinen, Pumpen, Fahrkrahne, Laufkrahne, Aufzüge und Locomobile für den Dienst der Ausstellung gegen gewisse Gegenleistungen zur Verfügung zu stellen.

Vor der definitiven Vertheilung der Transmission auf die Ausstellungsräume der verschiedenen Staaten mussten natürlich diese Räume selbst erst bestimmt sein.

Obschon aber die Verhandlungen über die Raumvertheilungen zwischen der General-Direction und den einzelnen Staaten bereits im Juni 1872 begonnen hatten, so waren die meisten derselben doch zu der Zeit, wo die Fabriken mit der Aufstellung der Transmissions-Gerüste vertragsmässig hätten beginnen sollen, nämlich am 1. October 1872, noch nicht abgeschlossen, und nur für Oesterreich, dessen Anmeldungen vollständig vorlagen und bereits gesichtet waren, und für Deutschland liessen sich die Ausstellungsräume damals bestimmen.

Ebensowenig waren von den meisten Commissionen die in Gang zu setzenden Maschinen bekannt gegeben worden.

Soviel jedoch hatte sich im Laufe der Verhandlungen gezeigt, dass die ursprünglich bestellte Transmissionslänge den Bedürfnissen nicht genügen werde, und es wurde daher von dem vertragsmässigen Recht der Nachbestellung zu den ursprünglich abgeschlossenen Bedingungen und Preisen Gebrauch gemacht und noch vor dem 1. August der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft die Ausführung von weiteren 3 Einheiten, Herrn G. Sigl die von 6 Einheiten Transmissions-Gerüst übertragen.

Die ganze Länge der Transmissions-Gerüste belief sich also auf 27 Einheiten, mit den Endstücken der Träger auf 410 Meter. Die Wellenlänge betrug im Ganzen 794 Meter.

Nachdem im October die Raumzutheilung für Oesterreich-Ungarn und Deutschland, und successive auch für die andern Staaten erfolgt war, konnten nach und nach sowohl die Situationen der in die Maschinenhalle zu führenden Geleise, als auch die der Transmission fixirt und mit der Herstellung der Geleise und Drehscheiben, sowie mit den Fundirungen für die Transmissions-Gerüste begonnen werden. Zuerst wurden die Fundamente für Oesterreich in Angriff genommen, dann die Deutschlands, Belgiens, der Schweiz und so fort, je nachdem die Verhandlungen mit den Commissionen der Staaten zum Schlusse kamen; die letzten waren die Fundamente für die Transmission von Amerika, welche erst im Jänner 1873 in Angriff genommen werden konnten.

Die Transmissions-Gerüste vertheilten sich auf die einzelnen Länder folgendermassen, wie aus Bl. 46 ersichtlich ist. Es erhielten:

Amerika	1	Einheit	mit	32	Meter	Wellenlänge
England	6	Einheiten	„	175	„	„
Frankreich	3	„	„	87·5	„	„
Schweiz	3	„	„	87·5	„	„
Italien	—			—		
Belgien, Niederlande, Schweden und Norwegen	3	„	„	87·5	„	„
Dänemark	—			—		
Deutschland	6	„	„	178·5	„	„
Oesterreich	5	„	„	146	„	„
Ungarn	—	„	„	—		
Griechenland	—	„	„	—		
Russland	—	„	„	—		
	27	Einheiten	mit	794	Meter	Wellenlänge.

Die Fundirungen wurden überall ohne besondere Schwierigkeit hergestellt, mit alleiniger Ausnahme der des deutschen Reiches, wo sich in der Tiefe von durchschnittlich 6 Fuss — eine aus sehr feinem nassen Sande bestehende Schlammschichte vorfand, welche eine regelrechte Pilotirung erforderte.

Zugleich mit der Feststellung der Situation der Transmission waren auch die Zahl und Situation der Betriebs-Dampfmaschinen bestimmt worden, und es wurden die Fundamente derselben zum Theile gleichzeitig mit denen für die Transmissions-Gerüste, zum Theil später ausgeführt.

Diese Dampfmaschinen, welche, sämmtlich Ausstellungs-Objecte, von den Ausstellern unentgeltlich als Betriebs-Maschinen überlassen und für welche die unten sub A angemerkten Vergünstigungen *) eingeräumt wurden, waren:

---

*) **A) Allgemeine Bestimmungen über die Verwendung von Dampfmaschinen**

für den Dienst der Weltausstellung 1873 in Wien.

Dampfmaschinen, welche Ausstellungs-Gegenstände sind, können, soweit der Bedarf es gestattet, für den Antrieb der Transmission in der Maschinenhalle oder für die Ingangsetzung einzelner Maschinen überlassen werden.

In diesem Falle sind im Allgemeinen folgende Bestimmungen massgebend:

1. Die Aussteller solcher Maschinen verpflichten sich, unter Pönale ihre Maschinen bis zum fünfzehnten (15.) April 1873 in vollkommen betriebsfähigem Zustande zu liefern und zu montiren, dieselben während der Ausstellung in betriebsfähigem Zustande zu erhalten und während der vorgeschriebenen Arbeitszeit in Gang setzen zu lassen.

2. Die gemauerten Fundamente werden nach den Plänen der Aussteller von der General-Direction und auf Kosten derselben hergestellt. Doch ist mit Rücksicht auf den provisorischen Charakter der Ausstellung die Verwendung von Quadersteinen ausgeschlossen.

3. Die Hauptrohr-Leitungen für Wasser und Dampf werden von der General-Direction beigestellt, und es hat der Aussteller nur den Anschluss der Rohre an seine Maschine zu besorgen.

4. Die General-Direction übernimmt die Wartung und Schmierung der Maschinen, oder sie entlohnt nach dem festgesetzten Lohn-Normale das Personal der Aussteller, wenn letztere es vorziehen, ihre eigenen Leute zu verwenden.

Betriebs-Dampfmaschinen für Amerika.

6pferdige Dampfmaschine von Pickering & Davis in Portland.

25pferdige Dampfmaschine der Norwalk Iron Works in South Norwalk.

Für England.

20- und 25pferdige horizontale Hochdruck-Expansions-Dampfmaschine von John J. Derham in Blackburn.

10pferdige horizontale Hochdruck-Dampfmaschine von Reading Iron Works in Reading.

30pferdige Dampfmaschine von W. J. Galloway & Sons in Manchester.

40pferdige doppelt cylindrische Dampfmaschine von Powis, Charles & Comp. in Millwall-Pier.

Für Frankreich.

Horizontale Maschine von 350 Cylinder-Durchmesser und 700 Hub von Parent Schaken in Fives-Lille.

Maschine auf Locomobil-Kessel von Chevalier & Grenier in Lyon.

Für die Schweiz.

60pferdige Ventil-Dampfmaschine von Gebrüder Sulzer in Winterthur.

Für Belgien.

25pferdige Dampfmaschine von Bède & Comp. in Verviers.

Für Deutschland.

40pferdige Corliss-Dampfmaschine der gräflich Stolberg-Wernigerode'schen Factorei in Ilsenburg.

60pferdige Hochdruck-Zwillings-Dampfmaschine der Actien-Gesellschaft der Holler'schen Carlshütte.

36pferdige doppelcylindrische Hochdruck-Dampfmaschine der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken.

Im Ziegeleimaschinen-Pavillon.

30pferdige Corliss Dampfmaschine von C. Reinicke in Königsberg.

Für Oesterreich.

80pferdige doppelcylindrische Dampfmaschine von G. Sigl in Wien.

30pferdige Corliss-Dampfmaschine der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft in Brünn.

30pferdige Dampfmaschine der Carolinenthaler Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Prag.

35pferdige Corliss-Dampfmaschine von Friedr. Wannieck in Brünn.

Zu gleicher Zeit mit den Plänen und Details für diese als Betriebs-Maschinen bestimmten Dampfmaschinen waren auch die Bestimmungen über die unter den ebenfalls unten sub B angeführten besonderen Vergünstigungen*) in Verwendung kommenden Dampfkessel, welche auch sämmtlich Ausstellungs-Objecte bildeten, getroffen worden und die näheren Angaben über die zur Verfügung gestellten und acceptirten Kessel eingelangt. Es konnten somit die Kesselhäuser nach den von der Ingenieur-Section verfassten Projecten in Angriff genommen, die Dampfrohr-Leitungen detaillirt und bestellt, und die gemauerten Canäle für diese Rohrleitungen zur Ausführung gebracht werden.

5. Der zum Betriebe der Dampfmaschinen erforderliche Dampf sowie das allenfalls erforderliche Condensationswasser wird unentgeltlich von der General-Direction geliefert.

6. Die Maschinen verbleiben als Ausstellungs-Gegenstand in der Gruppe 13 eingereiht, participiren an allen für Ausstellungs-Gegenstände geltenden Privilegien, und sind im Uebrigen den Bestimmungen des allgemeinen Reglements für die Weltausstellung 1873 und des Special-Reglements für die Maschinen-Ausstellung, soweit diese nicht durch vorstehend genannte Modalitäten aufgehoben sind, unterworfen.

Die Kesselhäuser wurden sämmtlich auf der Nordseite der Maschinenhalle, halbsouterrain und von allen Seiten offen mit Geländern angelegt, so dass das Publicum die innere Einrichtung ohne Belästigung durch den Betrieb der Dampfkessel von Aussen besichtigen konnte. Vor den Kesselhäusern waren, ebenfalls souterrain, Kohlengruben disponirt, in welche die Kohlen für ungefähr wöchentlichen Bedarf direct von den Geleisen aus eingeladen werden konnten.

Die zur Verfügung gestellten Dampfkessel wurden mit Rücksicht auf die Situations-Verhältnisse der zu betreibenden Dampfmaschinen in 8 Kesselhäusern untergebracht, und es befanden sich:

1. Im Kesselhaus für Amerika.

1 liegender Heizröhren-Kessel mit $60^{\square\text{m}}$ Heizfläche von Pittkin Brothers & Comp. in Hartford.

2. Für England.

2 liegende Feuerröhren-Kessel von je $75^{\square\text{m}}$ Heizfläche von Golloway & Sons in Manchester.

2 liegende Feuerröhren-Kessel von je $70^{\square\text{m}}$ Heizfläche von Daniel Adamson in Hyde Junction.

1 liegender Feuerröhren-Kessel mit $91^{\square\text{m}}$ Heizfläche von Cater & Walker in Southwark.

1 Howard-Kessel mit $42^{\square\text{m}}$ Heizfläche von J. & F. Howard in Bedford.

3. Für Frankreich.

1 liegender Sieder-Kessel mit $140^{\square\text{m}}$ Heizfläche, von Parent-Schaken in Fives Lille.

*) **B) Allgemeine Bestimmungen über die Verwendung von Dampfkesseln**

für den Dienst der Weltausstellung 1873 in Wien.

Für Dampfkessel, welche für den Dienst der Ausstellung überlassen werden, gelten im Allgemeinen folgende Bestimmungen:

1. Die Aussteller verpflichten sich, unter Pönale ihre Dampfkessel bis zum 1. März loco Ausstellungsplatz beizustellen.

2. Die gesammte Einmauerung nach den vom Aussteller einzureichenden Plänen erfolgt durch die General-Direction auf deren Kosten.

3. Sämmtliche Rohrleitungen für Dampf und Wasser werden von der General-Direction unentgeltlich beigestellt und montirt.

4. Kohlen und Speisewasser werden unentgeltlich geliefert.

5. Das nöthige Heizpersonale wird beigestellt oder es werden, im Falle der Aussteller es vorzieht, seine eigenen Leute zu verwenden, die Löhne der Letzteren nach dem giltigen Lohn-Normale von der General-Direction bezahlt.

6. Es bleiben im Uebrigen die Bestimmungen der Reglements für Ausstellungs-Gegenstände, sofern sie nicht durch vorstehende Bestimmungen aufgehoben werden, in voller Giltigkeit.

7. Die Dampfkessel werden in zweckmässigen offenen Kesselhäusern aufgestellt werden, von allen Seiten dem Publicum zugänglich bleiben und in die Augen fallende Ausstellungs-Objecte bilden.

1 liegender Röhrenkessel mit 53□ᵐ Heizfläche, von G. Belleville & Comp. in St. Denis.

4. Für die Schweiz.

1 liegender Feuerrohr-Kessel mit 75□ᵐ Heizfläche, von Gebrüder Sulzer in Winterthur.

5. Für Belgien.

1 liegender Stirnrohr-Kessel mit 48□ᵐ Heizfläche, von der Société Jon Cockerill in Seraing.

6. Für Deutschland.

2 liegende Heizröhren-Kessel mit je 121□ᵐ Heizfläche, von Pauksch & Freund in Landsberg a. d. W.

1 liegender Heizröhrenkessel mit 60□ᵐ Heizfläche, von J. Affolter in Chemnitz.

1 liegender Heizeinsatz-Kessel mit 25□ᵐ Heizfläche, von Dingler's Maschinenfabrik in Zweibrücken.

2 stehende Heizröhren-Kessel mit je 35□ᵐ Heizfläche, von der Actien-Gesellschaft der Holler'schen Carls-Hütte in Rendsburg.

7. Für Oesterreich.

3 Cornwall-Kessel mit je 75□ᵐ Heizfläche, von G. Sigl in Wien.

8. Im Kesselhaus der Niederdruck-Wasserleitung, welches auch den Dampf für die ungarische Betriebs-Maschine abgab:

1 liegender Feuerrohr-Kessel mit 44□ᵐ Heizfläche, von der Grazer Waggon-, Maschinenbau- & Stahlwerks-Gesellschaft in Graz.

1 Dampfkessel nach Locomotiv-System, Patent Fink, mit 65□ᵐ Heizfläche, von Pius Fink in Wien.

Die Einmauerung dieser sämmtlichen Kessel wurde durch Civil-Ingenieur F. Seliger in Wien in musterhafter Weise ausgeführt.

Die Disposition der 8 Kesselhäuser, der Dampfleitungsrohre und der Betriebs-Maschinen ist aus Blatt 46 ersichtlich.

Von den Kesselhäusern führten gemauerte, im Niveau des Fussbodens mit Pfosten gedeckte Canäle, in welche die Dampfrohre gelagert wurden, nach den Fundamenten der Betriebs-Maschinen.

Diese Dampfrohre waren aus Eisenblech genietet und gelöthet und wurden aus der Brünner Zuckerformen- und Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft in Brünn bezogen. Vorsichtshalber wurden alle Dampfrohre auf 15 Atmosphären probirt und bewährten sich in jeder Hinsicht vollkommen.

Die lichten Durchmesser der Rohre waren 315, 262, 209, 157, 104 und 78ᵐᵐ.

Für jeden Hauptstrang sowie für jeden Nebenstrang war ein Dampf Absperrventil, im Ganzen 33 Stück, eingeschaltet.

Zur Abführung des Condensations-Wassers waren ferner automatisch wirkende Condensations-Töpfe, im Ganzen 19 Stück, an die Leitung angeschlossen.

Die Gesammtlänge dieser Haupt-Dampfleitungen betrug 1076 Meter.

Es muss bemerkt werden, dass an den Dampfleitungen keine eigenen Dilatations-Vorrichtungen angebracht wurden; nur wurde darauf Bedacht genommen, dass die Dilatation durch eine entsprechende Trace der Rohrleitungen möglichst unschädlich werde.

In den Canälen, in welchen die Dampfleitungen lagen, wurden aus dem Innern der Maschinenhalle auch die Dampf-Auspuffrohre bis zu den Wänden der Seitenschiffe zurückgeführt, an welchen dieselben ins Freie geleitet wurden; die Zuführungsröhren des Condensations-Wassers für die vorhandenen Condensations-Maschinen, welches von dem an der Nordseite der Maschinenhalle gelegenen, auch zur Lieferung des Speisewassers für die Dampfkessel dienenden Strang der Niederdruck-Wasserleitung entnommen wurde, bestanden, wie sämmtliche Wasserleitungs-Röhren, aus Gusseisen-Muffen-Röhren und waren einfach in die Erde gelegt.

Die Abführung des Condensations-Wassers erfolgte unterirdisch durch Thon-Drainage-Rohre in eine Reihe von Sickergruben, welche auf der Südseite der Maschinenhalle ausgehoben waren, und auch den Zweck hatten, das Regenwasser vom Dache der Maschinenhalle in sich aufzunehmen.

Dieselben sind in Blatt 46 ebenfalls ersichtlich.

Es dürfte nicht uninteressant sein, hier einen Rückblick auf den Fortschritt der Bauarbeiten an der Maschinenhalle, mit deren Leitung von der Bausection Ingenieur Josef Hecht beauftragt war, und der inneren Einrichtung derselben zu werfen.

Mit der Aushebung der Gruben für die gemauerten Pfeiler der Maschinenhalle wurde am 4. März 1872 begonnen; vollendet war die Aufmauerung derselben sowie der Mittel- und Seitenportale am 5. Juli 1872.

Während dieser Arbeit, nämlich am 5. Juni, wurden die Vorkehrungen zum Aufziehen der Dachgespärre der Maschinenhalle begonnen; am 9. Juli war das erste Dachgespärre für das Mittelschiff aufgestellt, am 11. September waren sämmtliche grosse und kleine Gespärre an ihren Plätzen. Successive an diese Arbeiten schlossen sich die des Einriegelns und Verschallens der Gespärre, welche von den Zimmerleuten am 6. August begonnen wurde, und die der Zinkeindeckung der Dächer durch die Spengler an, welche letztere am 10. September begannen.

Anfang December 1872 waren die drei Hauptdächer fertig eingedeckt.

Zu gleicher Zeit wurde successive die Legung der Schienengeleise und Drehscheiben ausgeführt.

Mit der Aushebung der Gruben für die Fundamente des Transmissions-Gerüstes wurde begonnen:

Für	Oesterreich	am	2.	October 1872,
„	Deutschland	„	24.	„ „
„	Belgien	„	7.	November „
„	die Schweiz	„	11.	„ „
„	England	„	15.	„ „
„	Frankreich	„	30.	„ „
„	Amerika	„	31.	Jänner 1873.

Die Eisentheile der Transmissions-Gerüste waren bei Fertigwerden der Fundamente meist schon am Platze und konnte mit der Montage fast stets ohne Aufschub begonnen werden.

Die Zeitpuncte des Beginnens der Montage für das Transmissions-Gerüst waren:

Für Oesterreich durch Herrn G. Sigl der 27. November 1872,
„ Deutschland durch die Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft . . . . 2. December „
„ England durch G. Sigl . . . . 7. „ „
„ Belgien durch die Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft . . . . 29. Jänner 1873,
„ Frankreich durch G. Sigl . . . . . . 24. Februar „
„ die Schweiz „ „ „ . . . . . . 25. „ „
„ Amerika „ „ „ . . . . . . 28. März „

Am 27. December 1872 wurde mit der Legung des Fussbodens in der Maschinenhalle begonnen, und zwar zunächst in den Seitenschiffen mit $1^1/_2$zölligen Pfosten auf entsprechenden Polsterhölzern.

Am 10. März 1873 konnte diese Arbeit in dem Mittelschiff in Angriff genommen werden und wurde in dem Masse fortgeführt, als die Aufstellung der Transmissions-Gerüste und die unzähligen im Bau begriffenen Fundamente für schwere Maschinen es zuliessen. Dieser Theil des Fussbodens bestand aus einem regulären Werkstättenboden von $2^1/_2$zölligen Pfosten, welcher es möglich machte, alle leichteren Maschinen ohne gemauertes Fundament aufzustellen.

Die Transmissions-Gerüste für Deutschland waren am 28. Jänner 1873, für Belgien am 17. März, für Oesterreich, England und Frankreich am 24. März und für Amerika am 9. April vollendet.

Zu gleicher Zeit wurde die Montage der Dampf- und Wasserleitungsrohre ausgeführt.

Schon vom Februar 1873 an trafen Ausstellungsgüter für die Maschinenhalle ein, und wurde nun auch neben oben dargestellten Arbeiten die Installation der Ausstellungs-Objecte ins Werk gesetzt.

Die Installation der ausländischen, auch der ungarischen Maschinen erfolgte nach Plänen, welche von der betreffenden Landes-Commission der General-Direction vorgelegt und von dieser genehmigt waren, und wurde von den Commissionen selbst durchgeführt. Für die österreichische Ausstellung jedoch wurden die Installations-Pläne auf Grund der durch Vermittlung der österreichischen Landes-Commissionen bei der General-Direction eingelaufenen Anmeldungen von der Ingenieur-Section entworfen und von letzterer auch die Installation geleitet.

Die nach diesen verschiedenen Plänen factisch ausgeführte Installation in der Maschinenhalle ist auf Bl. 47 dargestellt, und sind die Namen der Aussteller, welche die Plätze occupirt hatten, in dem angefügten Firmen-Verzeichniss enthalten.

Ueber den in der Maschinenhalle und in den nächst derselben gelegenen Annexen von den einzelnen Staaten factisch in Anspruch genommenen Raum gibt nebenstehende Tabelle Aufschluss, über welche jedoch zu bemerken ist, dass sie bei weitem nicht alle Aussteller der ganzen Gruppe XIII (Maschinenwesen und Transportmittel) enthält, da wegen Mangel an Platz in der Maschinenhalle alle landwirthschaftlichen Maschinen und jene der chemisch-technischen Industrie in zwei besonderen grossen Hallen, die Equipagen und Wagen von Oesterreich, Frankreich, Italien und theilweise von Deutschland, sowie der grössere Theil der amerikanischen Nähmaschinen und Pumpen in zwei Hofeinbauten des Industrie-Palastes untergebracht wurden, deren Installation nicht in den Wirkungskreis der Ingenieur-Section gehörte.

Land	Flächenausmasse in Quadrat-Metern				
	in der Maschinenhalle		Im Park, in auf Kosten der Aussteller gedeckten Räumen	im Park, im Freien	Zusammen
	factischer Ausstellungsraum incl. aller Nebenwege	Hauptwege			
Amerika . .	908·25	391·50	—	—	1299·75
England . .	3901·70	1262·40	—	37·60	5201·70
Frankreich .	2499·30	895·30	—	24·00	3418·60
Schweiz . .	2261·60	712·50	—	—	2974·10
Italien . . .	481·10	142·80	—	—	623·90
Belgien . . .	1973·10	808·00	—	—	2781·10
Niederlande .	75·70	18·70	—	—	94·40
Schweden u. Norwegen	301·10	86·20	—	—	387·30
Dänemark . .	220·00	54·70	—	—	274·70
Deutschland .	6954·00	2527·00	1929.00	969·70	12379·70
Oesterreich	5609·50	2140·00	2272.00	821·00	10842·50
Ungarn . .	933·55	245·70	—	—	1179·25
Griechenland	50·50	—	—	—	50.50
Russland . .	908·25	391·50	—	74·00	1373·75
Zusammen	27077·65	9676·30	4201.00	1926·30	42881·55

Da die Installation der ausländischen und auch der ungarischen Maschinen-Ausstellungen von den betreffenden Landes-Commissionen besorgt wurde, so kam die Ingenieur-Section nicht zur Kenntniss der näheren Umstände, unter denen diese Ausstellungen entstanden waren.

Ueber die österreichische Maschinen-Ausstellung jedoch, welche durch die Ingenieur-Section selbst installirt wurde, können folgende Daten angeführt werden:

Für Gruppe XIII hatten ursprünglich im Ganzen 478 Aussteller eine Bodenfläche von 15916·5□m angemeldet.

Hiervon wurden von vorneherein, als in die land- und forstwirthschaftliche Ausstellung und in den Equipagenhof gehörig, ausgeschieden:

84	Aussteller landwirthschaftlicher Maschinen mit	4353□m
27	Aussteller von Brauerei-, Brennerei- und Zuckerfabrikations-Maschinen mit	1252 „
15	Aussteller von Mühlen mit	297 „
6	„ von Holzschneide-Maschinen mit	83 „
2	Aussteller von forstwirthschaftlichen Maschinen mit	4 „
12	Aussteller von diversen in diese Abtheilung gehörigen Maschinen mit	153 „
146	Aussteller mit	6142□m
	Ferner:	
30	Aussteller von Equipagen mit	694□m
12	Aussteller, deren Anmeldungen, als für eine Weltausstellung nicht zulässig, abgewiesen wurden, mit	138 „
188	Aussteller mit	6974□m

Nach diesen Ausscheidungen wären für die Maschinenhalle übrig geblieben 290 Aussteller mit dem angemeldeten Raumbedürfniss von 8942·50□m. Nachdem aber für

die österreichische und ungarische Abtheilung der Maschinenhalle zusammen nur die Brutto-Bodenfläche von 8928·75□m reservirt worden war, und an Ungarn hiervon 1179·25□m abgetreten wurden, so musste, um die vorgeschriebenen Hauptgänge und die Communicationswege zwischen den ausgestellten Maschinen freihalten zu können, eine Reduction dieser in der Maschinenhalle selbst verlangten Flächen vorgenommen werden; diese Reduction wurde dadurch möglich, dass sich 6 Aussteller mit der Anmeldung von zusammen 2626·50□m bereit fanden, eigene Pavillons zu bauen, wonach in der Maschinenhalle nur noch 284 Aussteller mit 6316□m unterzubringen waren. Dieser beanspruchte Raum vertheilte sich unter die verschiedenen Gattungen Maschinen folgendermassen. Es waren beansprucht:

Für	Locomotive	381□m
„	Eisenbahnwagen	540 „
„	Dampfmaschinen	670 „
„	diverse grössere nicht zu betreibende Maschinen	118 „
„	diverse Maschinen, welche in Bewegung kommen sollten	860 „
„	Hilfsmaschinen	292 „
„	diverse Maschinen	522 „
„	Lithographie- und Druckerei-Maschinen	114 „
„	Weberei-Maschinen	309 „
„	Modelle	65 „
„	Nähmaschinen	325 „
„	Feuerlösch-Requisiten	450 „
„	Dampfkessel und Dampfkessel-Armaturen	157 „
„	Pumpen, Wasser- und Gasleitungs-Gegenstände	103 „
„	Waagen	100 „
„	Eisenbahn-Einrichtungs-Gegenstände	144 „
		6316□m

Theils in Folge nachträglich zahlreich eingelaufener Abmeldungen, theils durch Reduction der von den Ausstellern beanspruchten Räume und durch Verweisung gewisser Gattungen der Ausstellungs-Objecte auf im Freien liegende Ausstellungsplätze wurde es möglich, dass der der österreichischen Ausstellung in der Maschinenhalle reservirte Raum genügte und alle Ausstellungs-Objecte entsprechend untergebracht wurden. Ueber die factische Besetzung der verschiedenen Räume in- und ausserhalb der Maschinenhalle und das Verhältniss derselben zu den ursprünglichen Anmeldungen gibt folgende Tabelle Aufschluss:

Oesterreichische Maschinen-Ausstellung	Verlangt: □Meter	Wirklich besetzt: □Meter
Bodenfläche in der Maschinenhalle	6316	4205.75
Wandfläche „ „ „	290	277.30
Im Freien	463	821.—
Im Freien und auf Kosten der Aussteller gedeckten Räumen	679	2272.—

Es möge hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass die ursprünglich für eine Ausstellung einlaufenden Anmeldungen durchaus keinen sicheren Schluss gestatten auf die factische Betheiligung an derselben. Die von der Ingenieur-Section installirte Maschinen-Ausstellung Oesterreichs zum Beispiel bietet den schlagenden Beweis hiefür. Die nachstehende, nach den Anmeldungen der Provinzial-Landes-Commissionen Oesterreichs geordnete Tabelle zeigt das Verhältniss zwischen den den Anmeldern auf Grund ihrer Anmeldungen ursprünglich für die Maschinenhalle bewilligten und den später factisch darin besetzten Räumen, sowie zwischen der Ausstellerzahl, welche anfänglich angemeldet hatte, und derjenigen, welche die Ausstellung wirklich beschickt haben.

Landes-Commissionen	Angemeldete	Wirklich gekommene	Bewilligter	Wirklich besetzter
	Ausstellerzahl		Ausstellungsraum in der Maschinenhalle in □Meter	
Wien und Niederösterr.	154	145	2860·65	2826·00
Bozen	2	1	0·10	0·25
Brody	1	—	—	—
Brünn	22	18	587·25	536·50
Budweis	1	—	—	—
Czernowitz	1	—	—	—
Eger	4	2	24·00	1·25
Feldkirch	6	6	35·00	27·50
Graz	10	6	182·00	105·00
Innsbruck	4	—	8·50	—
Klagenfurt	6	4	21·75	15·25
Krakau	3	2	13·50	8.50
Laibach	3	1	25·00	20·00
Lemberg	1	—	4·00	—
Leoben	1	—	—	—
Linz	3	1	40·50	4·75
Olmütz	7	5	34·00	33·50
Pilsen	4	2	87·00	4·00
Prag	19	14	398·50	388·50
Reichenberg	14	10	206·00	117·25
Roveredo	1	—	1·00	—
Salzburg	1	1	1·00	1·00
Triest	10	5	53·00	32·25
Troppau	6	4	207·75	84·25
Zusammen	281	227	4740·50	4205·75

Die factische Beschickung der Maschinen-Ausstellung Oesterreichs ist also um ein Namhaftes noch hinter derjenigen Theilnahme zurückgeblieben, welche selbst nach den mit den Ausstellern gepflogenen Verhandlungen erwartet werden musste.

An mechanischen Hilfsmitteln bei der Installation der sämmtlichen Ausstellungs-Objecte waren in der Maschinenhalle in Verwendung:

Für Oesterreich.

2 Laufkrahne für Handbetrieb von je 300 Zoll-Ctr. Tragkraft von Josef Körösi in Andritz bei Graz.

Für Deutschland.

2 Laufkrahne für Seilbetrieb von je 500 Zoll-Ctr. Tragkraft von Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr.

Zum allgemeinen Gebrauch.

3 Dampf-Fahrkrahne von 3 und 5 Tons Tragkraft von Appleby Brothers in London.

3 Hand-Fahrkrahne von je 100 Zoll-Ctr. Tragkraft der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Das Total-Gewicht der in die Maschinenhalle gelangten Maschinen betrug ungefähr 400.000 Zoll-Centner.

Die sämmtlichen Installations-Arbeiten waren im Laufe des Monates Mai im Grossen beendet gewesen.

Der Betrieb der Maschinenhalle wurde ebenfalls von der Ingenieur-Section besorgt und wurden die Kesselhäuser durch 15 Heizer mit 8 Gehilfen und die Betriebs-Dampfmaschinen durch 17 Maschinisten mit 12 Gehilfen bedient, welche von der General-Direction entlohnt wurden.

Für den allgemeinen Dienst der Ausstellung wurden auch zwei hydraulische Aufzüge als Ausstellungs-Gegenstände, der eine von L. Edoux in Paris, ein zweiter von Joh. Haag in Augsburg, überlassen und in der Rotunde zum Besteigen der ersten Galerie installirt. Der Aufzug Edoux wurde direct von der Hochdruck-Wasserleitung in Gang gesetzt. Der Haag'sche Aufzug mit Telescop-Kolben war für einen Druck von circa 18 Atmosphären construirt und es musste für denselben eine besondere Pumpe mit Accumulator aufgestellt werden, zu dessen Betrieb die Herren Köbner & Kanty in Breslau unentgeltlich eine transportable Dampfmaschine von circa 20 Pferdekräften beigestellt hatten. Leider wurde die Ingangsetzung des Haag'schen Aufzuges durch Reparaturen in Folge eines Materialfehlers an den Kolbenrohren bis gegen Schluss der Ausstellung verzögert.

Am 2. November 1873 wurde der Betrieb der Maschinenhalle eingestellt und Tags darauf bereits mit der Demontage und dem Rücktransport der Ausstellungs-Objecte begonnen.

Die österreichischen Ausstellungs-Objecte waren aus der Maschinenhalle bereits fast sämmtlich Ende December 1873, jene des Auslandes Ende Jänner 1874 entfernt, so dass zu diesen Zeitpuncten die Aufgaben der Installations-Bureaux beendet erschienen und die Auflösung dieser zwei Bureaux erfolgte.

Ebenso hatte das Bureau für Betriebs-Einrichtungen Ende Jänner die auf feste Rechnung angeschafften Einrichtungs-Gegenstände einer vom hohen k. k. Handels-Ministerium zur Uebernahme derselben bevollmächtigten Collaudirungs-Commission übergeben, so dass auch dieses Bureau seine Arbeiten beendet hatte und Ende Jänner 1874 aufgelöst werden konnte.

b) Wasserleitungs-Anlagen.

Schon zur Zeit der Vorarbeiten für die innere Einrichtung der Maschinenhalle, also im Jänner 1872, wurde von der General-Direction der Weltausstellung die Versorgung des Weltausstellungs-Platzes mit Wasser in's Auge gefasst und die Lösung dieser Aufgabe selbstverständlich der Ingenieur-Section übertragen.

Es handelte sich in erster Linie um reichliche Beschaffung von Wasser zum Schutz der aufzuführenden Gebäude und Ausstellungs-Objecte gegen Feuersgefahr, dann um solches zur Bespritzung der Wege und Gartenanlagen, weiter um das in den Restaurationen und überhaupt nöthige Nutz- und Trinkwasser, ferner um Spülwasser für die sanitären Anlagen, endlich um das zum Betriebe eventuell zur Ausstellung kommender Wasserkraft-Motoren und um das zum Betriebe der Maschinenhalle nöthige Speisewasser für die Dampfkessel und Condensations-Wasser für die Condensations-Dampfmaschinen.

Da sich schon nach oberflächlichen Voranschlägen zeigte, dass das für diese Zwecke erforderliche Wasser-Quantum sehr bedentend sein werde, und sich zudem auch wünschenswerth erwies, das Wasser für die einzelnen Zwecke unter verschiedenen Druckhöhen zu erhalten, so erschien es von vornherein unzweckmässig, das ganze Quantum blos durch ein einziges grosses Wasserwerk zu beschaffen.

Diese Erwägung wurde noch durch die Frage des Kostenpunctes unterstützt, da für ein solches grosses Central-Wasserwerk das Wasser aus Brunnen nicht mit Sicherheit hätte beschafft werden können, und es also eine bedeutende Saugcanal-Anlage erheischt haben würde, deren Kostspieligkeit bei den Verhältnissen des Ausstellungsplatzes mit Rücksicht auf den provisorischen Charakter der ganzen Anlage nicht gerechtfertigt gewesen wäre.

Es wurde daher beschlossen, drei verschiedene Wasserwerke anzulegen, von welchen jedes für sich einen besonderen Zweck hatte, jedoch mit einer solchen Verbindung untereinander, dass sie für den Fall des Bedarfes sich gegenseitig auch als Reserven dienen könnten.

So entstanden:

1. Das Hochdruck-Wasserwerk mit einem Wasserthurm und einem circa 38^m hoch gelegenen Reservoir, welches den Ausstellungsplatz mit Wasser gegen Feuersgefahr, zum Bespritzen der Wege und Park-Anlagen, mit Nutz- und Trinkwasser für die zahlreichen Restaurationen, mit Spülwasser für die Aborte und mit Wasser für die Wasser-Motoren zu versorgen hatte.

2. Das Niederdruck-Wasserwerk mit einem Reservoir, dessen Boden blos 6^m über dem Fussboden der Maschinenhalle lag, welches hauptsächlich für den Betrieb der Maschinenhalle zu sorgen hatte, indem es das Speisewasser für die Dampfkessel und das Condensations-Wasser für die Dampfmaschinen lieferte; doch gingen von der Leitung dieses Wasserwerkes auch einige Abzweigungen zu Hydranten und sonstigen Verbrauchsorten ab.

3. Das Reserve-Hochdruck- und Fontainen-Wasserwerk, welches ohne Reservoir blos mit Windkessel und einem Druck von 2 bis 3 Atmosphären arbeitend, zur Unterstützung und Reserve für das Hochdruck-Wasserwerk die in dem Parterre vor dem Industrie-Palast spielenden 2 grossen und 6 kleineren Fontainen und die dort befindlichen Hydranten bediente.

Die erforderlichen Grössenverhältnisse und Leistungsfähigkeiten dieser drei Wasserwerke konnten zur Zeit des Entwurfes derselben nur schätzungsweise bestimmt werden, weil alle Anhaltspuncte zu einer förmlichen Berechnung fehlten.

Für das Hochdruck-Wasserwerk wurde anfänglich eine Minimal-Leistung von 6000 Cubikfuss oder circa 200 Cubikmetern per Stunde als nothwendig angenommen; die fort und fort zunehmenden Ansprüche auf Wasserbezug, welche von allen Seiten in Aussicht gestellt wurden, veranlassten

jedoch während des Entwurfes das Bedürfniss auf das Doppelte, nämlich 12.000 Cubikfuss pro Stunde festzustellen, eine Leistung, welche sich später durchaus als nicht zu hoch gegriffen herausstellte.

Nur so war es möglich, auch die Ansprüche zu befriedigen, welche später von Privaten an die Hochdruck-Wasserleitung gestellt wurden. Es sei beispielsweise, abgesehen von einer kleinen Hochdruckturbine von 2 Pferdekräften zum Betriebe des magneto-electrischen Rotations-Apparates im Leuchtthurme und einiger Wasserkraftmotoren in der Maschinenhalle, nur auf den hydraulischen Motor der Neuen Freien Presse hingewiesen, welcher einen Betriebs-Wasserbedarf von circa 3- bis 4000 Cubikfuss stündlich in Anspruch nahm.

Für das Niederdruck-Wasserwerk wurde eine Leistung von 6000 Cubikfuss per Stunde als entsprechend ermittelt, und für das Reserve-Hochdruck- und Fontainen-Wasserwerk wurde die Frage des Bedürfnisses durch ein Anerbieten der Gebrüder Decker & Comp. in Cannstatt überholt, welche sich bereit erklärten, 2 grosse amerikanische Dampfpumpen mit der Leistungsfähigkeit von zusammen circa 18.000 Cubikfuss per Stunde als Ausstellungs-Objecte beizustellen und für den Betrieb zu überlassen.

Das Hochdruck-Wasserwerk wurde am Westende der Maschinenhalle situirt, und bestand aus dem im beigehefteten Plan, Bl. 48 bei *A*, ersichtlichen Maschinen- und Kesselhaus mit daneben liegendem ausgemauerten Brunnen von 18 Fuss Durchmesser und 16 Fuss Tiefe unter dem örtlichen Nullpunct der Donau.

Von dem Maschinenhaus führte ein 12zölliges Druckrohr zu dem bei *B* situirten Wasserthurm.

Für die Beschaffung des Pumpwerkes sammt Kesseln sowohl, wie für die des Wasserthurms waren Submissionen ausgeschrieben worden; das günstigste Offert für erstere ging von der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft in Brünn ein, welche sich bereit erklärte, die Pumpen und Kessel leihweise gegen Entrichtung einer Abnützungs-Gebühr und als Ausstellungs-Objecte beizustellen, und wurde dieser Gesellschaft die Lieferung übertragen. Sie brachte zwei gekuppelte horizontale Corliss-Dampfmaschinen mit Pumpen von zusammen circa 18.000 Cubikfuss Maximal-Leistung per Stunde, und 2 Dampfkessel nach System Dupuis von je circa 40 Pferdekraft.

Auch für den Wasserthurm, welcher auf feste Rechnung nach dem Entwurfe der Ingenieur-Section bestellt wurde, offerirte diese Fabrik den günstigsten Preis, nämlich Oe. W. fl. 12.75 per Zoll-Centner Gerüst-Construction und fl. 30 per Zoll-Centner Reservoir, inclusive aller Arbeiten, fertig aufgestellt, sammt Anstrich, und wurde ihr die Ausführung desselben ebenfalls übertragen.

Der Wasserthurm steht auf einem 3·5^{m} hohen gemauerten 8eckigen Unterbau und besteht der Hauptsache nach aus einem Gerüst von 8 gusseisernen Säulen, welche durch horizontale und diagonale ⌣ Eisen unter einander verstrebt sind. Der äussere Durchmesser der Säulen beträgt 0·4^{m}, die Neigung derselben 1 : 16.

Das Säulengerüst ist aus 7 Etagen zusammengesetzt und durch einen circa 0·6^{m} hohen Tragring, welcher dem Reservoir als Unterlage dient, gekrönt.

In der Achse des Wasserthurmes befindet sich frei aufsteigend und durch Diagonalstangen mit der Gerüst-Construction verspannt das Steigrohr, welches durch das Reservoir durchgeführt ist und mit einer Tulpe zum Ausgiessen des Wassers versehen ist.

Das Reservoir hat eine Höhe von 6^{m}, einen Durchmesser von 7·6^{m} und einen Fassungsraum von circa 275 Cubikmeter. Die Unterkante des Reservoirs liegt 38^{m} über dem Fussboden.

Als Abfallrohre für das Wasser sind 2 von den tragenden Gerüstsäulen verwendet.

Um das Reservoir herum läuft eine von Consolen getragene Gallerie, zu welcher eine hölzerne, im Innern der Gerüst-Construction polygonartig angebrachte Stiege mit alternirend ausgeschnittenen Stufen führt. Zur Erkennung des Wasserstandes ist ein Schwimmer angebracht, welcher mit einem automatisch wirkenden elektrischen Läutewerk im Pumpenhaus in Verbindung steht.

Das Eisengewicht des Wasserthurmes beträgt circa 30.000 Zoll-Centner.

Von diesem Wasserthurm aus verzweigte sich das Rohrnetz nach dem grössten Theil des Ausstellungsplatzes derart, dass je ein Hauptstrang vor der Maschinenhalle, dann hinter und vor dem Industrie-Palast hin lief und sich bis zum Heustadelwasser erstreckte. Von diesen 3 Hauptsträngen aus wurden circa 100 in den Ausstellungsräumen gelegene Feuerwechsel und circa 160 im Freien liegende Hydranten gespeist.

Sämmtliche Feuerwechsel und Hydranten waren mit den Normal-Gewinden der Wiener Feuerwehr versehen, um im Falle eines grösseren Brandes auch fremde Hilfe möglich zu machen.

Die Situation des Niederdruck-Wasserwerkes ist auf Bl. 48 bei *C* ersichtlich. Es bestand dieses ebenfalls aus einem Pumpen- und Kesselhaus und einem dicht neben diesem aufgeführten niederen Wasserthurm.

Sowohl die Pumpen als Dampfkessel für dieses Werk wurden von Ausstellern als Ausstellungs-Objecte zur Verfügung gestellt und zur Benützung überlassen. Erstere waren 2 vom Ingenieur E. Prunier in Lyon construirte Dampfpumpen mit einer Leistung von zusammen circa 400 Cubikmeter per Stunde.

Die Construction derselben beruhte auf dem System Norton, indem sie das Wasser nicht aus Brunnen oder Saugcanälen, sondern aus schmiedeisernen siebartig durchlöcherten Röhren saugten, welche senkrecht auf eine Tiefe von 6^{m} unter dem örtlichen Nullpunkt der Donau eingetrieben waren.

Direct in diese Tubes waren die Pumpen mit je 2 kegelförmigen, von den Dampfcylindern direct angetriebenen und sich in einander entgegengesetzter Richtung bewegenden Pumpenkolben eingesetzt, welche demnach als Saug- und Druckpumpen wirkten.

Zum Betriebe dieser Pumpen dienten die bereits als beim Betriebe der ungarischen Betriebs-Dampfmaschine in der Maschinenhalle angeführten Kessel, nämlich ein

Locomotiv-Kessel von Pius Fink und ein liegender Feuerrohrkessel der Grazer Waggon-, Maschinenbau- & Stahlwerks-Gesellschaft.

Das Wasser wurde von den Pumpen in ein Reservoir aus Blech von 7·6ᵐ Durchmesser und 5ᵐ Wandhöhe gehoben. Dieses Reservoir hatte einen Fassungsraum von circa 230 Cubikmetern und war auf einem gemauerten 6ᵐ hohen Unterbau aufgestellt. Es wurde auf feste Rechnung bestellt und von der Firma V. Prick in Wien ausgeführt.

Ein 12zölliges Abfallrohr vermittelte die Verbindung mit dem Hauptstrang der Niederdruck-Leitung, welche hinter der Maschinenhalle lag und hauptsächlich die dort befindlichen Kesselhäuser mit Speisewasser, sowie die in der Maschinenhalle befindlichen Betriebs-Dampfmaschinen mit Condensations-Wasser und ausserdem noch 7 Hydranten und einige Auslauf-Brunnen und Aborte zu versorgen hatte.

Das Reserve-Hochdruck- und Fontainen-Wasserwerk war hinter dem Jury-Pavillon bei *D* situirt. Es bestand aus Pumpen- und Kesselhaus nebst einem ausgemauerten Brunnen von 12 Fuss lichtem Durchmesser, welcher 15 Fuss tief unter dem örtlichen Nullpunct der Donau ausgehoben war.

Sowohl dieser Brunnen, als auch der grosse Brunnen für das Hochdruck-Wasserwerk wurde durch einfaches Versenken der Brunnenmauer hergestellt.

Die Ausbaggerung geschah unter Wasser durch eine Bagger-Leiter, von einer 10pfündigen Locomobile getrieben.

Die Arbeiten wurden von dem Brunnenmeister und Mechaniker S. Pock und Brunnenmeister J. Bösenkopf in Wien ausgeführt.

Die 2 Kessel des genannten Wasserwerkes waren von den Herren Bolzano, Tedesco & Comp. in Schlan als Ausstellungs-Objecte beigestellt und gegen eine Pauschal-Entschädigung zum Betriebe überlassen. Es waren liegende Röhrenkessel von je 65□ᵐ Heizfläche mit dem Patent-Roste von Bolzano zum Verbrennen von magerer Kohle versehen.

Die von den Gebrüdern Decker & Comp. in *D* beigestellten direct wirkenden Dampf-Pumpen nach amerikanischem System hoben das Wasser in einen gemeinschaftlichen Windkessel von 7ᵐ Höhe und 1·2ᵐ Durchmesser unter einem durchschnittlichen Drucke von 2—3 Atmosphären, von wo es durch einen Hauptstrang von 316ᵐᵐ D. zu den Fontainen und Hydranten auf den Parterre-Anlagen vertheilt wurde.

Das von den grossen Fontainen verbrauchte Wasser wurde durch Thonrohre in den Brunnen der Fontainen-Anlage zurückgeleitet.

Das Rohrnetz der Parterre-Anlage wurde durch einen 6zölligen Strang mit dem Netz des Hochdruck-Wasserwerkes in Verbindung gesetzt, so dass diese beiden Wasserwerke sich gegenseitig als Reserve dienen konnten.

Die Anlage dieser 3 Wasserwerke hat sich während der Dauer der Ausstellung vortrefflich bewährt, und es haben nur die Niederdruck-Maschinen von Prunier zu empfindlichen Betriebsstörungen in Folge nothwendiger Reparaturen und Einschaltung von Windkesseln Veranlassung gegeben.

Vor Ingangsetzung der stabilen Maschinen für das Hochdruck-Wasserwerk wurde die Füllung des Hochreservoirs zum Zwecke der successiven Inbetriebsetzung des Rohrnetzes durch eine Dampf-Feuerspritze besorgt, welche von Herrn Wm. Knaust in Wien der General-Direction zur Verfügung gestellt wurde und durch 6 Wochen beinahe ohne Unterbrechung im Dienste war.

Das in Bl. 48 ersichtliche Rohrnetz bestand ausschliesslich aus gusseisernen Muffen-Röhren, welche durch die Firma S. B. Goldschmidt in Mainz zum grössten Theile von dem Eisenwerk des Herrn Haldy Röchly & Comp. in Pont à Mousson, zu kleineren Theilen von Laidlow & Sons in Glasgow, dann aus der Röhrengiesserei Marquise und von dem fürstl. Salm'schen Eisenwerk in Blansko bezogen worden waren.

Die Rohrlegung, welche zum grossen Theil in frischer Anschüttung erfolgen musste, und wegen der unumgänglichen Collisionen mit den Geleis-Anlagen, Drainage- und Gasleitungen und sonstigen baulichen Hindernissen unter sehr schwierigen Verhältnissen durchgeführt werden musste, ist von der Firma J. A. Aird in Berlin unter der Leitung ihres Ingenieurs Herrn B. Putzer ausgeführt worden. Auch die sämmtlichen Apparate, als Schieber, Hydranten und Feuerwechsel, wurden von jener Firma geliefert.

Die Stärken-Dimensionen und die Qualität der Röhren, welche zusammen ein Gewicht von circa 12.000 Zoll-Centnern hatten, und die Ausführung der Rohrlegung befriedigten vollkommen, und es kamen nur sehr wenige Rohrbrüche oder Undichtigkeiten vor.

Die Abzweigungen nach den vielen fliessenden Brunnen, freistehenden sowohl als Wandschaalen, nach den Restaurationen, Trink- und Kosthallen, endlich nach allen Aborten und Pissoirs wurden meistentheils nur mit eisernen Gasröhren hergestellt.

Die Totallänge des ganzen Netzes war circa 2 deutsche Meilen.

Der technische Betrieb dieser 3 Wasserwerke, von denen das Hochdruck-Wasserwerk Anfangs April 1873 in regelmässige Thätigkeit kam, so wie die Aufsicht über das Rohrnetz und dessen Ausflüsse wurde während der Ausstellungszeit ebenfalls von der Ingenieur-Section geführt, wogegen der eigentliche Feuerwehrdienst von der k. k. Genie-Truppe, und der Bespritzungsdienst von dem Gärtner-Personal besorgt wurde.

Das Hockdruck-Wasserwerk hatte Tag- und Nachtdienst, die beiden andern Werke nur den üblichen Tagesdienst.

Das Betriebs-Personal der Wasserwerke bestand aus 2 Aufsehern, 4 Heizern mit 4 Gehilfen, 4 Maschinisten mit 4 Gehilfen und einem Tagwerker-Personal von circa 10 Mann.

Mit Schluss der Ausstellung wurde der Dienst des Niederdruck- und des Reserve-Hochdruck- und Fontainen-Wasserwerkes eingestellt; der des Hochdruck-Wasserwerkes jedoch, dessen Wichtigkeit während der Zeit der Verpackung und des Abtransportes der Ausstellungs-Güter eher noch zugenommen hatte, regelmässig fortgeführt.

Da der Bestand dieses Hochdruck-Wasserwerkes jedoch auch für spätere Zeiten, sowohl bei etwaiger Feuer-

gefahr für die stehenbleibenden Ausstellungs-Gebäude, als auch für die Bespritzung der Park-Anlagen vor der Rotunde von grösster Wichtigkeit bleibt, so wurde von dem k. k. Handels-Ministerium beschlossen, dasselbe im ganzen Umfange bestehen zu lassen, und der einzige Theil, welcher nicht schon vom Ausstellungsfond auf feste Rechnung angeschafft war, nämlich das Pumpwerk und die Dampfkessel der Ersten Brünner Maschinen-Gesellschaft, angekauft, und befindet sich daher dieses Wasserwerk noch gegenwärtig in regelmässigem Betrieb. Das Bureau für die Wasserleitungen jedoch, welches alle seine Objecte und Materialien im Jänner 1874 der Collaudirungs-Commission des k. k. Handels-Ministeriums übergeben hatte, wurde mit Ende Jänner 1874 aufgelöst.

c) Gasbeleuchtungs-Einrichtungen.

Für den Umfang des im Wirkungskreise der Ingenieur-Section gelegenen Theiles der Gasbeleuchtung am Weltausstellungsplatz waren zwei Momente massgebend; erstens, dass alle auf dem Weltausstellungsplatze im Freien nothwendigen Flammen als zur öffentlichen Beleuchtung der Stadt Wien gehörig betrachtet, und daher sowohl Leitungen als Beleuchtungs-Objecte von der Imperial-Continental-Gas-Association zu beschaffen und herzustellen waren, wonach die Ingenieur-Section nur noch im Allgemeinen wegen der Situation der Leitungen und Flammen zu interveniren hatte.

Zweitens: dass mit Rücksicht auf die Feuergefährlichkeit, welche im Innern der Ausstellungsräume gelegene Gasleitungen im Gefolge haben, die Art des nächtlichen Sicherheitsdienstes derart organisirt werden musste, dass während der Nachtzeit die Umgebung der Baulichkeiten mit Wachposten besetzt, das Innere aber nur von Patrouillen bewacht wurde.

Die nächste Umgebung der Baulichkeiten wurde daher durch öffentliche Beleuchtung von Aussen hell erleuchtet. Im Innern des eigentlichen Ausstellungsgebäudes jedoch wurde die Anlegung von Gasbeleuchtung systematisch ausgeschlossen.

Die innen zu beleuchtenden Räume beschränkten sich daher mit Ausnahme einer für die nächtliche Vollendung der Decorationsarbeiten im Innern der Rotunde nothwendig gewordenen improvisirten Gasbeleuchtung mit Reflectoren, auf die verschiedenen Bureaux der Commissionen und der General-Direction, und es ist nur zu erwähnen, dass die Gaseinrichtung im Directionshaus auf feste Rechnung von den Herren Scheler, Wolff & Comp. in Wien ausgeführt wurde; die Einrichtung aller übrigen Bureau-Localitäten wurde sehr coulanter Weise von der Wiener Gaseinrichtungs-Gesellschaft Alois Enders & Comp. leihweise gegen Vergütung der Montage, Demontage und einer Abnützungs-Gebühr beigestellt, und ist nach Schluss der Ausstellung zurückgenommen worden.

d) Drainage und sanitäre Anlagen.

Im Juli 1872 wurde die Frage der am Weltausstellungsplatze herzustellenden sanitären Anlagen in Berathung gezogen, eine Aufgabe, die mit Rücksicht auf die Erhaltung eines guten Gesundheitszustandes beim Zusammenströmen so vieler Menschen, wie es am Weltausstellungsplatz erwartet worden musste, von höchster Wichtigkeit war, indem sie die Ableitung und Unschädlichmachung aller jener Flüssigkeiten und Abfallstoffe zum Gegenstande hatte, welche aus dem Besuche einer Weltausstellung resultiren.

Es waren in dieser Beziehung besonders in Betracht zu ziehen: Die Bewältigung des Regenwassers von den Dächern der so ausgedehnten Baulichkeiten, der Condensations- und Ablaufwässer von einer grossen Zahl im Gange befindlichen Dampfmaschinen und Kesseln, die Wasch- und Spülwässer der zahlreichen Restaurationen, Kaffeehäuser und Trinkhallen, und endlich die Vorsorge für die sanitären Anlagen, welche der zeitweiligen Anwesenheit von hunderttausend Personen am Ausstellungsplatze genügen sollten.

Die eigenthümlich günstige Bodenbeschaffenheit des Praters gestattete, sich jener Wässer, welche in sanitärer Beziehung unschädlich waren, wie der Regenwässer und der Condensations-Wässer der Maschinen, einfach dadurch zu entledigen, dass man dieselben in brunnenartige, eigens zu dem Zwecke trocken gemauerte Sickergruben leitete, welche, bis in's vollkommen durchlässige Terrain hinabreichend, die Versickerung der Wässer in diesem Terrain ermöglichten.

Wo locale Verhältnisse nöthigten, die Sickergruben in mehr oder minder grosse Entfernung von den Baulichkeiten oder in passend gelegene Höfe zu verlegen, bedurfte es zur horizontalen Weiterschaffung dieser Wässer Leitungen, welche aus glasirten Röhren von 4″ bis 15″ Weite hergestellt waren.

Grössere Längen solcher Leitungen für derartige unschädliche Wasser sind nur an einigen Orten nothwendig geworden, namentlich zur Ableitung des Dachwassers der Rotunde und für die Verbindung der ausserhalb der Maschinenhalle gelegenen Sickergruben mit den innerhalb derselben befindlichen Condensations-Dampfmaschinen, wie dies in Bl. 49 ersichtlich ist.

Es haben auf diese Art circa 5000 Fuss Thonröhren Verwendung gefunden, deren Legung, da auf grosse Dichtigkeit nicht viel Werth gelegt werden musste, eine sehr einfache und leichte war.

Weit schwieriger und umständlicher gestaltete sich die Frage der Fortschaffung jener Flüssigkeiten und Abfallstoffe, deren Einführung in Sicker- oder Senkgruben aus sanitären Rücksichten unthunlich war.

Es gab für die Fortschaffung dieser Stoffe zwei Wege: entweder die Abfuhr nach einem der bekannten Systeme oder die Herstellung einer Canalisation.

Man entschied sich für eine von Wasser reichlich durchspülte Canalisation aus folgenden Gründen:

Man wollte vor Allem etwas möglichst Vollkommenes, jeden sanitären Uebelstand unbedingt Ausschliessendes herstellen, und war der Ansicht, dass für den vorliegenden Fall, wo die Wasserleitung in der Lage war, alle Ansprüche zu befriedigen, die englischen Apparate vor

allen andern bekannten, sowie auch vor allen Abfuhr-Systemen den Vorzug verdienen.

Ferner wurde durch Canalisation gleichzeitig die mit jedem Abfuhr-System verbundene Manipulation am Platze zur Nachtzeit, sowie eine lästige Controle vermieden, welche aus sanitären Gründen bei den Restaurants und Privatbauten jedenfalls unvermeidlich gewesen wäre.

Endlich konnte durch reichliche Zuleitung von Wasser allen jenen Personen, welche in erster Linie daran interessirt waren, die Aufrechterhaltung der Reinlichkeit durch die Canalisation möglichst leicht gemacht werden.

In Betreff der Art, wie die Canalisation zu geschehen habe, war man mit Rücksicht auf das Provisorium der ganzen Anlage darauf angewiesen, die thunlichst billige Herstellung der Canäle als Hauptbedingung festzustellen.

Dadurch waren gemauerte Canäle ganz ausgeschlossen, und es boten sich als geeigneter zweckmässigster Ersatz nur die in Cementverkittung zu legenden glasirten Thonröhren.

Die Firma John Jennings in London, welcher über besonderen Wunsch des General-Directors die Lieferung ihrer patentirten Water-Closets, Waschbecken und Pissoirs für die sanitären Anlagen übertragen worden war, wurde auch mit der Lieferung und Legung dieser Drainage-Röhren betraut.

Bei Projectirung des Canalisationsnetzes handelte es sich zunächst darum, wohin die Abfallstoffe mittelst der Drainage zu führen seien. Es wurde hierfür das neue Donaubett in's Auge gefasst; nachdem jedoch bei dem damaligen Stande der Donau-Regulirungsarbeiten in dem ausgehobenen neuen Donaubette in der Nähe der Ausstellung zwar ein grosses Wasserbecken geschaffen, allein dieses nur mit stagnirendem Wasser gefüllt war, so wurde die Trace der Abflussleitung nach dem Donaucanal, unter der Prater-Hauptallee weg und durch die sogenannte Jesuitenwiese gelegt, wozu von dem k. k. Obersthofmeisteramt im Einvernehmen mit der politischen Behörde die Bewilligung erwirkt wurde. Ferner aber bot sich als technische Schwierigkeit der Mangel an Gefälle am Ausstellungsplatz dar.

Der Wasserstand im Donaucanale ist von 9½ Fuss über dem Nullpunct des Pegels, bis 2½ Fuss unter dem Nullpunct, somit um 12 Fuss (3·8^{m}) variabel.

Der Fussboden des Industrie-Palastes liegt aber nur 16½ Fuss (5·2^{m}) über dem Nullpunct des Donaucanals, und ferner die Terrainhöhe vor dem Industrie-Palast im Mittel nur etwa 12 Fuss (3·8^{m}) über dem Nullpunct.

Bei dem Studium des Röhrennetzes ergab sich, dass es nicht möglich wäre, selbst bei Anwendung der geringsten zulässigen Gefälle, mit dem Ende der Röhrenleitung beim Donaucanal höher als ½ Fuss (0·16^{m}) über dem Nullpuncte, also 9 Fuss (2·84^{m}) unter dem höchsten Wasserstande anzukommen.

Um trotz dieser Tieflage des Ableitungsrohres bei Hochwasser ein Rückstauen des Wassers in den Röhren und Stockung des Abflusses zu vermeiden, wurde an dem Ausflusse der Leitung in den Donaucanal eine Schleuse mit einer besonderen Pumpen-Anlage angebracht, welche den Zweck hatte, im Falle von Hochwasser die Verbindung zwischen dem Donaucanal und der Leitung abzusperren und die von der Leitung zugeführte Flüssigkeit auf das höhere Niveau des Donaucanales zu heben.

Die Schleuse bestand aus zwei cylindrischen, 8 Fuss (2·53^{m}) im Durchmesser weiten, 18 Fuss (5·69^{m}) hohen, oben und unten offenen Holztonnen, welche in den Boden versenkt und unten nachträglich durch eingesetzte, mit Winkeleisen versteifte und mit den Tonnenkörpern fest verschraubte Holzboden abgeschlossen und dicht gemacht worden waren.

In die erste Kammer mündete die Hauptleitung; zwischen beiden Kammern war in gleicher Niveauhöhe mit dieser Mündung ein kurzes Verbindungsrohr eingeschaltet, und die zweite Kammer stand sodann mit dem Wasser des Donaucanales durch ein rasch abfallendes Auslaufrohr in Verbindung.

Bei niederem Wasserstande traten nun die Abfuhrstoffe zuerst in die erste Tonne, alsdann durch das offene Verbindungsrohr in die zweite und ergossen sich von da frei durch das abfallende Rohr in den Donaucanal.

Bei steigendem Wasser wurde in der zweiten Schleusenkammer das Verbindungsrohr durch eine Klappe geschlossen, welche so gestellt war, dass sie durch den äusseren Wasserdruck an ihren Sitz dicht angedrückt wurde, und es stand demnach der Donaucanal nur mit dieser Kammer durch das Auslaufrohr in Communication.

Die von der Drainage-Leitung in der nun abgesperrten ersten Schleusenkammer ankommende Flüssigkeit wurde mit Hilfe einer 6zölligen Centrifugal-Pumpe, die von einem 10pferdigen Locomotiv getrieben wurde, gehoben und in die zweite Kammer ausgesetzt, von wo sie durch hydrostatischen Druck durch das Auslaufrohr in den Donaucanal sich ergoss.

Diese mit verhältnissmässig sehr geringen Mitteln hergestellte Anlage hat sich trotz der lang andauernden Hochwasser im Frühling und Sommer 1873, in deren Folge die Pumpe mehrere Monate unausgesetzt im Gange sein musste, vortrefflich bewährt.

In den Rapporten des Maschinenwärters war zugleich die Controle für den Vandalismus gegeben, mit welchem manchmal die Water-Closets am Ausstellungsplatze gehandhabt wurden, und manche Restauration fand sich durch die in der Schleuse aufgefangene Tischwäsche in räthselhafter Weise controlirt.

Das Rohrnetz selbst ist nun in folgender, soweit es im Ausstellungsplatz liegt, auf Bl. 49 ersichtlicher Weise disponirt.

Von der Pumpen-Anlage am Donaucanal geht mit 1:1000 Gefälle ein 15zölliges (395^{mm}) Rohr bis vor das Hauptportal des Industrie-Palastes, eine Distanz von circa 4000 Fuss. Dort theilt sich das Rohr in zwei Aeste, welche vor dem Industrie-Palast nach rechts und links hinziehen und 12" (316^{mm}) Durchmesser und 1:800 Gefälle haben. Vorden Mitten der beiderseitigen Eckpavillons angelangt, biegen beide unter einem rechten Winkel ab und setzen unter dem Industrie-Palast durch mit 9" (237^{mm}) Durchmesserund 1:600 Gefälle.

Hinter dem Industrie-Palast verzweigt sich jeder der beiden Stränge in anderer, den localen Verhältnissen angepasster Weise.

Den längsten Weg legt der linksseitige Ast zurück, der noch um das Ende der Maschinenhalle umbiegt und bis zu dem gedeckten Gange nächst dem Ausstellungs-Bahnhofe reicht. Die Längenentwickelung dieses Stranges vom genannten Schlusspuncte bis zum Donaucanal beträgt circa 7000 Fuss, und da die berechnete mittlere Geschwindigkeit des Abzuges 80 Fuss per Minute war, so dauerte die Durchströmung der Abfuhrstoffe durch dieses Rohr nahezu $1\frac{1}{2}$ Stunden.

Von diesen zwei Hauptzweigen der Canalisation gehen sowohl zu den Baulichkeiten, welche die Closets und Waschbecken enthalten, als auch zu allen Restaurationen Aeste von 4- oder 6zölligen Röhren mit nach Thunlichkeit erhöhten Gefällen ab, so dass das Gesammtnetz dieser Canalisation circa 24.000 Fuss Rohrlänge umfasst.

Es hat im Ganzen die Ausgüsse von etwa 30 Restaurants, ferner in den sanitären Anlagen 260 Closets, 150 Waschbecken und 240 Pissoirs während der Ausstellungszeit bedient und allen billigen Anforderungen während dieser Zeit entsprochen.

Zur Controle seiner Function waren in gewissen Zwischenräumen 22 ausgemauerte Schächte eingeschaltet.

Die gesammten Drainagearbeiten wurden von Seite der Firma Jennings durch ihren technischen Vertreter, Ingenieur Herrn John Phillips, mit anerkennenswerther Sachkenntniss ausgeführt.

Ausser dieser Hauptanlage befanden sich am Weltausstellungsplatze noch zwei andere kleinere, getrennte Anlagen, von denen die eine in Folge eines dankenswerthen Anerbietens der Actien-Gesellschaft für Bodencultur in Wien ausgeführt war, während die andere nur die zwei W. C. Gebäude Nr. 13 u. Nr. 14 und ein solches für Arbeiter Nr. 21 hinter der Maschinenhalle bediente, deren Höhen-Situation ihre Einbeziehung in die Hauptcanalisation nicht zuliess.

Die genannte Actien-Gesellschaft hatte sich bereit erklärt, zum Zwecke der Exponirung des vom Ingenieur Liernur construirten Systems, auf welches die Gesellschaft das Patent besitzt, die Canalisation eines Theiles der öffentlichen Abort-Anlagen im Park unentgeltlich zu übernehmen, und wurden derselben daher die 4 Gebäude Nr. 16, 17, 18 u. 19, jedes mit 9 Closets eingerichtet, überwiesen, zu welchen die Gesellschaft bei Nr. 20 eine, zwei Locomobilen und die nöthigen Apparate enthaltende Central-Station herstellte.

Diese sogenannte pneumatische Canalisation beruht auf einer Aufsaugung sämmtlicher Abfallstoffe aus den Closets eines canalisirten Bezirkes durch ein Netz von Eisenröhren in eine Central-Station, welche mit von Dampfkraft getriebenen Luftverdünnungs-Pumpen versehen ist, und von welcher alsdann die in Fässer gefüllten Düngstoffe an die Landwirthschaft abgegeben werden.

Es ist besonders die Einrichtung bemerkenswerth, durch welche es ermöglicht wird, durch eine Luftverdünnung von circa $\frac{3}{4}$ Atmosphären in der Central-Station die Mischung von flüssigen und festen Stoffen auf grosse Entfernungen zu befördern, ohne sich anderer Mittel als des Auf- und Zuschliessens von Hähnen in gewissen Zeit-Intervallen zu bedienen.

Das Wesen dieser Einrichtung liegt darin, dass in der in geringer Neigung gegen die Horizontale liegenden Leitung in gewissen Abständen kurze Stücke der Leitung vertical stehen, welche bestimmt sind, durch Ansammlung von Stoffen eben so viele Luftverschlüsse zu bilden, und zwar steht das obere Ende jedes Verticalstückes in Verbindung mit dem unteren Ende des nächstfolgenden Verticalstückes. Die Neigung der Verbindungsstücke ist so gewählt, dass die Stoffe, welche durch die Luftpumpe aus einem verticalen Stück gehoben worden sind, von selbst bis zum Fusse des nächsten Verticalstückes weiter fliessen und so nach und nach bis in die erwähnten Fässer gelangen. Auch diese Anlage functionirte in vollkommen zufriedenstellender Weise.

Die technische Beaufsichtigung und Instandhaltung der sämmtlichen sanitären Anlagen, von denen die W. C. einem Pächter übergeben worden waren, wurde von einem Aufseher mit 6 Tagwerkern besorgt.

c) Hilfswerkstätte.

Sowohl um die Arbeiten kleinerer Gattung, welche im Wirkungskreise der verschiedenen Sectionen der General-Direction vorkamen, auf dem Ausstellungsplatze selbst ausführen lassen zu können, wie auch besonders um den Ausstellern die Bequemlichkeit zu bieten, dass sie alle bei der Aufstellung der Ausstellungs-Gegenstände vorkommenden Hilfsarbeiten, sowie ferner Reparaturen während der Dauer der Ausstellung selbst in nächster Nähe ausführen lassen konnten, wurde beschlossen, eine mechanische Werkstätte am Ausstellungsplatze zu etabliren.

Diese Werkstätte lag hinter dem Kesselhaus für die Schweiz und enthielt:

eine Dreherei und Schlosserei von . 242□m Flächenraum
eine Schmiede von . . . . 65□m „
„ Kupferschmiede von . . . . . 50□m „
„ Bureau und ein Magazin von je 14□m „

einen Anbau zur Aufstellung einer Locomobile und eines Wasser-Reservoirs.

Die Einrichtung, welche von der Firma P. Granichstädten in Wien leihweise gegen Vergütung einer Abnützungs-Gebühr beigestellt wurde, bestand aus 1 Planbank, 2 Support-Drehbänken, 2 Handsupport-Drehbänken, 1 Hobelmaschine, 1 Nuthstoss-Maschine, 1 Shaping-Maschine, 3 Bohrmaschinen, 1 Schrauben-Schneidmaschine, 1 Schleifstein, 1 Gebläse, 4 Schmiedfeuern und 26 Schraubstöcken mit allem Werkzeug.

Diese Werkstätte wurde am 15. Februar 1873 in Betrieb gesetzt und effectuirte bis zum 15. November 1873, dem Tage ihres Schlusses, gegen 2000 meist kleinere Aufträge. Der stärkste Arbeiterstand war im Mai mit circa 40 Personen vorhanden, welche in dieser Zeit auch meist die Nacht zu Hilfe nehmen mussten.

III. Administrative und technische Rechnungs-Abtheilung.

Der administrativen und technischen Rechnungs-Abtheilung fiel die Erledigung des aus der Thätigkeit der

anderen Abtheilungen der Ingenieur-Section resultirenden Agenden, nämlich der Correspondenzen, Bestellungen, Vertrags-Abschlüsse, Revision und Anweisung der Rechnungen, Auszahlung der Löhne der Arbeiter etc., zu.

Es würde weit über den für diese Mittheilungen gestellten Rahmen hinausgreifen, in die Mannigfaltigkeit dieser Geschäfte einzugehen und Näheres über die Verhandlungen mit Commissionen, Ausstellern und Lieferanten, oder über die Preise und Lieferungs-Bedingnisse der im Wirkungskreise der Ingenieur-Section beschafften Objecte mitzutheilen.

Zur Beurtheilung des Umfanges dieser Arbeiten möge hier nur angeführt werden, dass in der Zeit vom 1. October 1871 bis Ende Jänner 1874 von der Bau-Abtheilung 1044 und von der Abtheilung für das Maschinenwesen 3422, zusammen also 4466 Geschäftsstücke erledigt wurden, und dass die Herstellungskosten der einzelnen Haupt-Objecte in runder Summe folgende waren:

Object	Silber	Bankvaluta
A. Herstellungskosten.		
I. Bau-Abtheilung.		
Eisenconstructionen des Industrie-Palastes sammt Montage	fl. 592.000	fl. —
Rotunde sammt Galerien, Stiegen, Fahnenstangen, Wasserabläufen sammt Montage	" 871.920	" 21.000
Eisenconstructionen des Daches der Maschinenhalle sammt Montage	" 138.000	" 16.000
II. Abtheilung für das Maschinenwesen.		
a) Einrichtungen für den Betrieb der Maschinen-Ausstellung.		
Transmissionen, Fundamente derselben, Laufkrahne	—	" 310.000
Dampfkessel-Anlagen, bestehend aus den 8 Kesselhäusern mit Schornsteinen und Einrichtung	Thlr. 2.775	" 114.500
Dampfleitungen und Canäle	—	" 34.000
Fundamente d. Betriebs-Dampfmaschinen	—	" 29.000
b) Wasserleitungsanlagen.		
Hochdruck-Wasserwerk, bestehend aus Brunnen, vollständigem Maschinen- und Kesselhaus und Wasserthurm	—	" 115.000
Niederdruck-Wasserwerk, bestehend aus vollständigem Maschinen- und Kesselhaus und Wasserthurm	Frs. 20.000	" 23.000
Hochdruck-Reserve- und Fontainen-Anlage, bestehend aus Brunnen und vollständigem Kessel- und Maschinenhaus	fl. 7.000	" 22.000
Sämmtliche Wasserleitungsröhren mit Legung und Anschlüssen	" 79.000	" 64.000
Ausrüstungsgegenstände für Feuerwehr, Bespritzung und Trinkbrunnen, nämlich Standrohre, Schläuche, Wasserwagen etc.	Frs. 1.500	" 14.000
c) Gaseinrichtungen	—	
d) Sanitäre Anlagen.		" 9.600
Aborte, Gebäude, innere Einrichtung derselben und Pissoirs im Park etc.	Frs. 14.000	" 66.000
Drainage, Thonrohre, Legung derselben und Pumpenhaus am Donaucanal	£ 10.500	" 17.000
e) Hilfswerkstätte.		
Gebäude und Einrichtung	—	" 13.000
B. Betriebskosten.		
Für a) Maschinen-Ausstellung	—	" 106.000
" b) Wasserleitungs-Anlagen	—	" 20.000
" c) u. d) Gaseinrichtungen und sanitäre Anlagen	—	" 2.200
" e) Hilfswerkstätte	—	" 26.000

Die Herstellungskosten der im Wirkungskreise der Ingenieur-Section gelegenen Anlagen beliefen sich also auf circa fl. 1,811.700 Silber und fl. 868.000 B. V. Der Betrieb der Anlagen erforderte die Summe von fl. 155.000 B. V.

Mit diesen Beträgen ist das Präliminare, welches im Jänner 1873 von der Ingenieur-Section über ihr Gelderforderniss aufgestellt worden war, und welches in der Vorlage enthalten ist, auf Grund deren der Reichsrath den Credit von 15 Millionen bewilligte, fast genau eingehalten, und nicht überschritten, da die Auslagen der Ingenieur-Section um ca. fl. 100.000 hinter der präliminirten Summe zurückbleiben.

Ueber die Grösse des gesammten Betriebes der Anlagen ist noch erwähnenswerth, dass circa 60.000 Zoll-Ctr. Ostrauer Kohle und circa 9000 Zoll-Centner Dux-Bodenbacher Braunkohle consumirt wurden, welche erstere von den Gebrüder Guttmann in Wien zum Erstehungspreis von 48 kr. loco Grube, letztere von der Direction der Dux-Bodenbacher Eisenbahn von der Grube weg unentgeltlich geliefert wurden, so dass mit Fracht und Manipulations-Spesen erstere auf 76·8 kr., letztere auf 57 kr. per Zoll-Centner zu stehen kamen.

Ferner wurden zum Schmieren der Laufstellen der Transmissionen, Betriebsmaschinen und Dampfpumpen 5275 Pfund Mineral-Schmieröl und 3347 Pfund Inselt verbraucht, welches erstere in vorzüglicher Qualität von der Firma Gustav Wagemann & Comp. in Wien ganz unentgeltlich beigestellt worden ist.

Die Arbeiten der Rechnungs-Abtheilung waren der Natur der Sache nach diejenigen, welche am längsten liefen. Dieselben waren Ende Jänner 1874 noch nicht alle ausgetragen und erledigt, und wurden die noch schwebenden Angelegenheiten, nachdem die General-Direction der Weltausstellung 1873 Anfang Februar 1874 aufgelöst worden war, durch die vom hohen k. k. Handels-Ministerium zur Austragung der Weltausstellungs-Angelegenheit eingesetzte Ministerial-Abtheilung übernommen und zu Ende geführt.

Wien, im Juni 1874.

Firmen-Verzeichniss zum Installationsplan der Maschinenhalle.

Dem General-Cataloge entnommen.

Amerika.

Nr. 417 Elastische Räder, Raddin John, Lynn.
" 419 Hochdruck-Gasmaschine, Brayton, Ggo. Bailey, Boston.
" 420 Betriebs-Dampfmaschine, Pickering & Davis, Portland.
" 423 Dampfmaschinen, New-York Safety Steam Power Co., New-York.
" 424 Betriebs-Dampfmaschine, Norwalk Iron Works, South-Norwalk.
" 425 Maschinen zur Herstellung von Eimern und zur Holzbearbeitung, Baxter D. Whitney, Winchendon.
" 429 Werkzeugmaschinen, Pratt & Whitney Manufacturing Co., Hartfort.
" 431 Zuschneidemaschine für Schneider mit Dampfbetrieb, Warth Albin, Stapleton, New-York.
" 432 Werkzeugmaschinen, Brown & Sharpe Manufacturing Co., Providence.
" 433 Holzbearbeitungs-Maschine, Fay J. A., Cincinnati.
" 435 Nähmaschinen, The Howe Machine Co., New-York.
" 437 Wollspinnmaschine, Avery John G., Spencer.
" 438 Nähmaschinen, The Singer Manufacturing Co., New-York.

Nr. 439 Nähmaschinen, Whitney Sewing-Machine Co., Paterson.
„ 441 Nähmaschinen, Wheeler & Wilson Sewing-Machine Co., New-York.
„ 447 Buchdruckpresse, Galley Merrit, Rochester.
„ 453 Hanf- und Flachsbrechmaschine, Collyer Robert H., London (England).
„ 454 Werkzeugmaschinen, Sellers William & Co., Philadelphia.
„ 456 Holzbearbeitungs-Maschinen, Witherby, Rugg & Richardson, Worcester.
„ 459 Stiefelabsatz-Maschinen, Reversible Boot-Heel Co., Providence.
„ 460 Sandblasmaschine für Glasschleiferei, Tilghman B. C., Philadelphia.
„ 461 Zinkenfrais-Maschine, Knapp Dovetailing-Machine Co., Northampton.
„ 462 Schraubstöcke, Hall Thomas, Northampton.
„ 464 Vorrichtung zum Aufziehen von Radreifen, Mowry Axle & Machine Co., New-York, Geneeee.
„ 465 Durchstösse und Fallhammer, Stiles & Parker Press Co., Middletown.
„ 466 Schnellerbewegung für Webstühle, Ross Lester E., Providence.
„ 467 Holzbearbeitungs-Maschinen, Ball R. & Co., Worcester.
„ 468 Drehbänke und Hobelmaschinen, Lathe & Morse Tool Co., Worcester.
„ 469 Stiefelabsatz-Maschine, Bigelow Horace H., Worcester.
„ 471 Schuhmaschinen, Townsend H. E., Boston.
„ 472 Maschine, um Röhren-Kniestücke zu erzeugen, Miller Samuel A., Cincinnati.
„ 475 Ziegelmaschine, Winn & Mytinger, Philadelphia.
„ 480 Schuhmaschine, Dodge Theo. A., Cambridge.
„ 481 Holzbearbeitungs-Maschinen, Rogers C. B. & Co., Norwich.
„ 486 Dampffeuerspritze, Churchill Charles, New-York.
„ 487 Transportabler Feuerlösch-Apparat, Babcock Fire-Extinguisher Co., Chicago.
„ 491 Ziegelmaschine, Gregg W., Chicago.
„ 499 Verbessertes Dampfventil, Richmann Henry, Cincinnati.
„ 502 Schmiermittel, Nathan & Dreyfuss, New-York.
„ 503 Gezogene Transmissionswellen, Jones & Laughlin, Pittsburg.
„ 517 Tramway-Waggon, Stephenson John & Co., New-York.
„ 519 Räder, Speichen und Naben, Royer Wheel Co., Cincinnati.
„ 520 Waggonräder, Probestücke etc., Ramapo Wheel & Foundry Co., New-York.
„ 600 Waagen etc., Fairbank, New-York.

England.

Nr. 121 Selbstthätige Spulmaschine, Clark & Co., Paisley.
„ 209 Maschinenriemen und Schläuche, Webb & Son, Stawmarket.
„ 213 Lohmühle, Dampfmaschine zum Lederrollen, Huxhams & Brown, Exeter.
„ 280 Dampfhammer, Kirkstall Forge Company, Leeds.
„ 293 Eisenbahnbedarf, Hill & Smith, Staffordshire.
„ 392a Dampfpumpen, Clarkson Brothers, Glasgow.
„ 433a Drahtkrempel-Maschinen, Bateman, Daniel & Sons, Bradford.
„ 431 Kattundruck-Maschine für 12 Farben, Mather & Platt, Manchester.
„ 431a Dampfpumpen, Wilson A. & Co., London.
„ 436 Destillir- und Rectificir-Apparate, Dudgeon A., London.
„ 437 Gravirmaschinen für Cylinder, Lockett, Leake & Co., Manchester.
„ 439 Woll-Wasch- und Trockenmaschinen, Mc. Naught, John & William, Rochdale.
„ 440 Modelle von Dampfmaschinen, Penn, John & Sons, Greenwich.
„ 441 Betriebs-Dampfmaschine und Werkzeugmaschinen, Powis Charles & Co., London.
„ 443 Betriebs-Dampfmaschinen, Derham John J., Blackburn.
„ 444 Apparate für Leuchtgaserzeugung, Patent Gas Company, London.
„ 446 Betriebs-Dampfmaschinen, Galloway W. J. & Sons, Manchester.
„ 447 Betriebs-Dampfmaschinen, Reading Iron-Works (Limited) Reading.
„ 449 Normal-Gasometer, Gasapparate, Glover, George & Co., London.
„ 450 Hydraulische Winde, Adamson, Daniel & Co., Hyde.
„ 451 Maschinenriemen und Schläuche, Norris S. E. & Co., London.
„ 452 Maschinenriemen und Schläuche, Holgate J. & Co., London.
„ 453 Maschinenriemen ohne Nath, Edwards W. J., Manchester.
„ 454 Flaschenzüge, Hebelvorrichtungen, Head Wrightson & Co., Stockton-on-Tees.
„ 455 Holzbearbeitungs-Maschinen, Powis James Western & Co., London.
„ 456 Wollspinnerei- und Webmaschinen, Platt Brothers & Co. (Limited), Oldham.
„ 457 Dampfmaschinen, Tangye Brothers & Holman, London.
„ 459 Hydraulischer Krahn, Johnson & Ellington, Chester.
„ 460 Flachsbearbeitungs-Maschinen, Combe & Barbour, Belfast.
„ 461 Garnwindmaschinen, Spindeln, Spulen, Livesey Henry, Blackburn.
„ 462 Baumwolldruckwalzen, Maschinenbestandtheile, Broughton Copper Company, Manchester.
„ 463 Nähmaschinen, Nussey & Pilling, Leeds.

Nr. 464 Maschinenbestandtheile, Baines W. N., Glasgow.
„ 465 Dampfhämmer, Massey B. & S., Manchester.
„ 466 Unterlagsplatten für Stereotypdruck, Tickle R. P., London.
„ 467 Nähmaschinen, Bacon G. W. & Co., London.
„ 468 Spinnmaschinen für Flachs, Hanf und Jute, Lawson S. & Sons, Leeds.
„ 470 Werkzeugmaschinen, De Bergue C. & Co., London.
„ 471 Pumpen, Gwynne, J. & H. London.
„ 472 Wasch- und Trockenmaschinen, Bradford Thomas & Co., London.
„ 473 Holzbearbeitungs-Maschine, Worssam Samuel & Co., London.
„ 474 Holzbearbeitungs-Maschinen, Ransome A. & Co., London.
„ 475 Kattundruck-Maschinen, Sumner J. M. & Co., Manchester.
„ 477 Dampfhammer, Thwaites & Carbutt, Bradford.
„ 478 Eisenwaaren, Homes & Hickton, Halesown.
„ 479 Spulmaschinen, Kerr, Price & Co., Paisley.
„ 480 Maschinen für Canditen-Erzeugung, Collier & Luke, Rochdale.
„ 481 Tiegeldruck-Maschinen, Cropper H. S. & Co., Nottingham.
„ 482 Dampfpumpen, Brotherhood & Hardingham, London.
„ 483 Druck-, Falte- u. Befeuchtungsmaschine, Victory Printing & Folding Machine-Company, Windsor und Liverpool.
„ 486 Papiermaschine, Watson Henry, Newcastle-on-Tyne.
„ 487 Werkzeugmaschinen, New D. & Co., Nottingham.
„ 489 Holzbearbeitungs-Maschinen, Robinson T. & Son, Rochdale.
„ 490a Nähmaschinen, Wanzer S. M. & Co., London.
„ 490 Nähmaschinen, Wanzer R. M. & Co., Hamilton.
„ 491 Druck- und Lithographie-Maschinen, Hughes & Kimber, London.
„ 491a Paragon-Lithographie-Druckmaschine, Butt J., Acton, Leeds.
„ 492 Krempelmaschinen, Fleming T. & Sons, Halifax.
„ 493 Spinn- und Druckmaschinen, Barraclough Thos., Manchester.
„ 495 Dampfkrahne, Appleby Brothers, London.
„ 496 Brennmaterial-Sparapparat, Bell Andrew, Manchester.
„ 497 Dampfhämmer, Davies D., Crumlin.
„ 498 Ziegelmaschinen, Durham T. S., Leeds.
„ 499 Maschinen zur Erzeugung gashältiger Wässer, Dows, Clark & Co., London.
„ 500 Dampfkrahne, Wilson J. H. & Co., Liverpool.
„ 502 Dampfwebstühle, Hodgson George, Bradford.
„ 503 Papiererzeugungs-Maschinen, Donkin H. & Co., London.
„ 504 Werkzeugmaschinen, Sharp, Steward & Co. (Limited), Manchester.
„ 505 Submarine Hebevorrichtung, Holmes & Taylor, London.
„ 507 Bewegungsvorrichtung für Nähmaschinen, Holmes J. E., London.
„ 509 Werkzeugmaschinen, Hind H. & Son, Nottingham.
„ 510 Räderformmaschine, Ventilator, Scott George L., Manchester.
„ 511 Automatische Waage, Baxter W. H., London.
„ 514 Näh- und Stickmaschinen, Bradbury & Co., Oldham.
„ 515 Kühlapparate und Pumpen, Lawrence W. & Co., London.
„ 516 Dampfhammer, Dawis & Primrose, Leith.
„ 517 Hydraulische Oelpresse, Sibree Peter, Great Driffield.
„ 518 Siebapparat für Papierfabriken, Bertram J. & Son, Edinburgh.
„ 518a Wagenbau-Materialien, Hopton H. & Son, London.
„ 521 Dampfpumpen, Tyler, Hayward & Co., London.
„ 523 Centrifugalpumpen, Gwynne & Co., London.
„ 524 Dampfpumpe und Krahn, Brown Brothers & Co., Edinburgh.
„ 525 Dampf- und Handfeuerspritzen, Merryweather & Sons, London.
„ 526 Hydraulische Maschinen, Sanitäts-Apparate etc., Warner J. & Sons, London.
„ 527 Dampf- und andere Spritzen, Shand, Mason & Co., London.
„ 528 Centrifugalpumpe, Bernays J., London.
„ 529 Pumpen, Feuerspritzen, Haynes T. & Son, London.
„ 531 Maschine für Steinbearbeitung, Patent Machine Stone Dressing Company, London.
„ 532 Wassermesser, Kennedy's Patent Water-Meter-Company (Limited), Kilmarnock.
„ 533 Maschinen, Gabrielli A., London.
„ 534 Brennmaterial-Sparvorrichtung für Dampfkessel, Green Edward & Son, Manchester.
„ 535 Schlauchpipen, Prosser & Ward, London.
„ 537 Webergeräthe, Ingham J. & Sons, Thornton.
„ 538 Ventilregulatoren, Holt H. P. C. E., Leeds.
„ 539 Gepäckwagen, Hazeldine Brothers, London.
„ 541 Vorrichtung anwendbar bei Eisenbahnzug-Entgleisung, Simon H. C. E., Manchester.
„ 542 Maschinen, Fittings, Maschinentheile, Whitley Partners, Leeds.
„ 544 Schmalspurige Locomotive, Fox, Walker & Co., Bristol.
„ 545 Schienenverbindungsstücke, Dering George E., Welwyn.
„ 546 Doppelkrahn, De Lorière & Co., London.
„ 547 Modell eines Pferdebahnwagens, Norman S. W., London.
„ 548 Viehtransportwagen mit Fütterungs-Vorrichtung, Welch A., London.
„ 549 Locomotive mit eigenem Wasserbehälter, Hughes A. & Co., Loughborough.
„ 550 Maschinen und Fittings, Dewrance J. & Co., London.
„ 551 Wagen, Peters Thomas & Sons, London.
„ 552 Wagen, Windover C. S., London.
„ 553 Wagen, Shanks F. & R., London.
„ 555 Hansom-Capwagen, Ewans James, Liverpool.

Nr. 557 Jagdwagen, Thorn C., Norwich.
„ 558 Wagen, Mülliner H., Leamington Spa.
„ 562 Wagen, Roberts John & Sons, Bridgewater.
„ 563 Eisenbahnwagen-Puffer mit Probirmaschine, Thomson & Co., Glasgow.
„ 606 Flaschenzüge, Hebevorrichtungen, Pickering, Jonathan, Stockton-on-Tees.
„ 615 Irische Karren, Hutton John & Sons, Dublin.
„ 681 Eiserzeugungs-Maschine, Siebe & Gorman, London
„ 681a Eiserzeugungs-Maschine, Siebe & West, London.
„ 791 Waggonrad mit Doppelscheiben, Hadfield K., Attercliffe.

Frankreich.

Nr. 2 Unexplodirbare Generatoren und Locomobilen, Belleville J. & Co., Paris.
„ 4 Verticale Locomobil-Maschinen, Buffaud frères, Lyon.
„ 7 Gasmaschine mit 2 Flügeln, Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gas, Paris.
„ 9 Horizontale Dampfmaschine, Etablissements de Fives-Lille, Parent, Shaken, Houll & Caillet.
„ 10 Dampfmotor, Fontaine Hte., Paris.
„ 16 Verticaler Dampfmotor, Mauble Geibet & Wibart, Paris.
„ 20 Fördermaschine, Quillacq & Co., Anzin.
„ 22 Hydrothermatischer Motor, Tommasi F., Paris.
„ 25 Transmissionsriemen, Masson, Paris.
„ 26 Transmissionsriemen, Scellos E. Domange & Co., Paris.
„ 27 Lithographische Pressen, Farbreib- und Papierglanzmaschine, Alauzet L. fils, Hesse & Co., Paris.
„ 28 Typographische und lithographische Maschinen etc., Alauzet P., Paris.
„ 30 Nähmaschinen, Alker ainé, Paris.
„ 31 Nähmaschinen für Schuhmacher, Alminane A. & Sarkissian, Paris.
„ 33 Maschine zur Erzeugung von Briefcouverts, Antoine Louis, Paris.
„ 34 Holzbearbeitungs-Maschinen, Arbey F., Paris.
„ 38 Maschinen und Werkzeuge für Holzarbeiter, Baras E., Paris.
„ 39 Bohrer, Bariquand & fils, Paris.
„ 40 Drehbank, Bastié B., Paris.
„ 49 Werkzeuge zur Bearbeitung des Torfes, Bocquet, Paris.
„ 53 Maschine zum Schrauben der Schuhsohlen, Cabourg, Paris.
„ 54 Wirkmaschinen, Carbonnier & Co., Paris.
„ 55 Kautschukrollen für Färberei und Druckerei, Casassa F., Paris.
„ 56 Apparate zur Erzeugung von Gasmessern und Pumpen, Cazaubon D., Paris.
„ 59 Betriebs-Dampfmaschine, Chevalier & Grenier, Lyon.
„ 61 Geräthe und Apparate zur Bedienung des Ballons Captif, Claparède & Co., Saint Denis.
„ 65 Maschinen und Werkzeuge, Dandoy-Maillard, Lucq & Co. Maubeuge.
„ 66 Maschine zum Schlagen der Schnürlöcher, Daude F. J. G., Paris.
„ 68 Apparate für Färberei, Appretur und Wäscherei, Decoudun & Co., Paris.
„ 82 Apparate zum Vernieten der Dampfkesselwände, Fontaine He., Paris.
„ 86 Nägelerzeugungs-Maschine, Genes, Bessen & Bernard, Lods.
„ 91 Maschinen und Werkzeuge zur Holzbearbeitung, Guilliet Fois, Auxerre.
„ 97 Nähmaschinen, Hartu & Hautin, Paris.
„ 98 Apparate für Seidenspinnerei, Jouffray Cadet fils, Vienne.
„ 100 Litho- und typographische Presse, Legrange & Co., Paris.
„ 107 Maschine zur Fabrikation von Schuhwaaren, Lemercier E., Paris.
„ 108 Maschine zum Schärfen der Mühlsteine, L'huillier, Dijon.
„ 109 Papierbearbeitungs-Maschine, L'huillier L., Vienne.
„ 113 Pressen und Keile, Morinoui Hip., Paris.
„ 116 Bohrwerkzeuge und Apparate, Mouget Lippmann & Co., Paris.
„ 119 Apparat zur Destillation des Meerwassers, Mourraille E. & Co., Toulon.
„ 123 Holzbearbeitungs-Maschinen, Perin Panhard & Co., Paris.
„ 129 Maschinen für Färberei, Bleiche und Appretur, Papiermaschinen, Pierron A. & F. Dehaitre, Paris.
„ 131 Papiermaschinen, Poirier, Paris.
„ 138 Papierschneidemaschinen, Sévérac P., Paris.
„ 145 (Modell) Maschine zur Erzeugung von Netzen, Themine J., Paris.
„ 147 Maschine für Fabrikation von Schuhwaaren, Tonset J., Paris.
„ 148 Maschine zum Schneiden und Stechen der Jacquard-Karten, Triquet J. fils, Lyon.
„ 150 Maschinen für Appretur der Gewebe, Tulpin F. & A. frères, Rouen.
„ 162 Feuerspritzen und Pumpen, Lambert & Co., Paris.
„ 163 Luftcompressions-Pumpe, Legat D., Paris.
„ 170 Ventilpumpen, Ventile und Klappen aus Kautschuk, Perreaux L. G., Paris.

Nr. 181 Magnetisch-mechanische Sonderer für Messing- und Eisenspäne, Vevin Ch., Paris.
„ 183 Selbstöler mit Condensation, Bouillon J., l'Isle-Berlie.
„ 184 Manometer und Vacuometer, Bourdon Edouard, Paris.
„ 186 Selbstwirkender Speiseregulator, Buffaud frères, Lyon.
„ 190 Schmiervorrichtung, Riemenlaschen, Kesselstein-Verhinderungsmittel, Coux J. de la, Asnières.
„ 191 Dampfvertheilung mit 1 Schieber, Dinanimometer, Depres & Garnier, Paris.
„ 192 Mechanische Kämme, Dujardin A., Lille.
„ 194 Weberkämme, Durand & Souton, Lyon.
„ 196 Hahnmodelle, Fery G. P. & Augustin. Vitry le Français.
„ 197 Krempel, Frêné Ch., Louviers.
„ 198 Kesselspeise-Apparat, rauchfreier Heissapparat, Giroud d'Argeud, Lyon.
„ 201 Webereigeräthe, Lechenel, Lyon.
„ 204 Nadelöler, Lieuvain V., Rouen.
„ 206 Triebradverbindung, ohne Stoss, Megy Etcheverria & Bazan, Paris.
„ 209 Radverzahnungen, Riemenanleger, Piet A. fils, Paris.
„ 213 Rauchverzehrungs-Apparate, Thierry fils, Paris.
„ 214 Lithographische Schwärzewalzen, Vital, Paris.
„ 215 Electrische Eisenbahnbremse, Achard F. A., Paris.
„ 216 Stillmann's Bremse, Allain & Stilmant, Paris.
„ 221 Betriebs-Dampfmaschine, Locomotive, Compagnie de Fives-Lille.
„ 226 Bremsen und Beschläge, Hardy, Capitaine & Co., Nouzon.
„ 229 Schwellenstühle für schmalspurige Bahnen, Quillacq L. A. & Co., Anzin.
„ 230 Locomotive, Schneider & Co., Creuzot.
„ 231 Eisenbahnfahrzeuge (Modelle), Vidard J. B., Paris.
„ 232 Schienenstühle, Société metallurgique de Vienne.
„ 233 Abhandlung über den Widerstand der Bahnzüge und die Kraft der Maschinen, Vuillemin, Dieudonné & Guebhard, Paris.
„ 234 Röhrenmanometer und Vacuometer, Bourdon E., Paris.
„ 235 Manometer, Casse Charles, Paris.
„ 236 Metallmanometer, Ducomet J., Paris.
„ 240 Luft- und Quecksilber-Manometer, Thomasset, Noel & Co., Paris.
„ 241 Waagen, Usines de la Mulatier ancienne maison Catenot Beranger, Lyon.
„ 249 Wagen, Herrmann H., Paris.
„ 1a Kabel für Bergwerke, Stahlseile, Müller, Paris, Gruppe I Nr. 48.
„ 2a Eisen- und Ofenschwärze, Meilfert Jules, Chatillon sur Seine, Gruppe I, 45.
„ 3a Sicherheitslampen für Bergwerke, Cosset, Dubrulle, Lille, Gruppe I, 42.
„ 4a Raketen und Patronen für Bergwerke, Bickford Davey Chaun & Co., Rouen, Gruppe I 11.
„ 6a Athmungs-Apparat, Galibert Albert, Paris, Gruppe I, 43.
„ 7a Koke, Kohlen, Société anonyme des mines de la Grand Combe, Paris, Gruppe I, 4.
„ 8a Bleiraffinerie und Nebenproducte, Thomas Payen, E. & H. Rous, Marseille, Gruppe I, 31.
„ 11a Gyps, Kalk etc., Bast E. A., Argenteuil, Gruppe XVIII, 2.
„ 13a Wasseruhr, Bonnefond A., Ivry, Gruppe XVIII, 57.
„ 14a Modell der Donaubrücke in Pest, Société de Construction de Batignolles (Ernst Gouin), Paris, Gruppe XVIII, 45.
„ 15a Brücken, Dammsystem gegen Ueberschwemmungen, Belin, Lyon, Gruppe XVIII, 39.
„ 16a Dampfapparate für Schiffahrts- und Eisenbahnarbeiten, Album der Arbeiten und Maschinen der Donau-Regulirungs-Unternehmung, Castor A., Paris, Gruppe XVIII, 41.
„ 17a System von Holzgerüsten, Bosc Ph., Levallois-Perret, Gruppe XVIII, 40.
„ 19a Verwendung der Meeresfluth als Triebkraft, Tommasi F, Paris, Gruppe XVIII, 38.
„ 20a Dampfkessel für Beheizung von Gewächshäusern, Gervais A., Paris, Gruppe XVIII, 68.
„ 23a Kunst-Bleigiesserei, Goffinon & Barbas, Paris, Gruppe VII 40a.
„ 24a, 28a, 29a } Eiserne Fensterrahmen, Mathieu frères, Anzin, Gruppe XVIII, 17.
„ 40a Collectiv-Ausstellung der Metallurgie der Loire, Comp. des Aciéries et forges de Firminy, Firminy.
„ 42a Collectiv-Ausstellung der Metallurgie der Loire, Arbel député, Rive de Gier, Gruppe I, 7.
„ 43a Collectiv-Ausstellung der Metallurgie der Loire, Compagnie des Fonderies, forges et aciéries de St. Etienne, St. Etienne, Gruppe I, 11.
„ 45a Ketten und Nägel für Marine und Gewerbe, Pichon Havez, St. Amand-les-Eaux, Gruppe VII, 61.
„ 47a Messing- und Kupferröhren, Secrétan E., Paris, Gruppe I, 52.
„ 48a Blech, Draht, Nägel, Eisenspitzen, Henry frères de Carignan, Ardennes, Gruppe I, 16.
„ 49a Röhren, Haldy Roechling & Co., Pont-à-Mousson, Gruppe XVIII, 78.
„ 50a, 51a | Collectiv-Ausstellung der Metallurgie der Loire, Harel & Co., hauts forneaux et forges, Givors et Vienne, Gruppe I, 15.

Nr. 52a Bandeisen, Vigour H., Charleville, Gruppe I, 32.
„ 53a Detlassieux frs. et Peillon, Rive de Gier, Gruppe I, 10.
„ 54a Gusseiserne Röhren, Société de la Marquise, Pas de Calais, Gruppe XVIII, 78.
„ 55a System von Beschlägen für Pfähle, Delontaine A., Varnon, Gruppe XVIII, 25.
„ 56a Collectiv-Ausstellung der Metallurgie der Loire, Revollier-Biétrix & Co., St. Etienne, Gruppe I, 26.
„ 57a Kupfer, Manhès père & fils, Lyon, Gruppe I, 31.

Schweiz.

Nr. 6 Asphalt-Pyramide, Walsch Ed. J., Travers.
„ 67 Lacke, Landolt & Co., Aarau.
„ 348 Schläuche, Bürgin & Hablützel, Feuerthalen.
„ 353 Hanfschläuche und Feuereimer, Schwarzenbach J. J., Wädensweil.
„ 388 Drahtseile für Transmissionen, Oechslin C. Eberhard, Schaffhausen.
„ 389 Drahtseile und Blitzableiter, Oechslin J. H., Schaffhausen.
„ 598 Dampfmaschine, Turbine, Escher Wyss & Co., Zürich.
„ 599 Hochdruck-Turbinen, Stickmaschine, Maschinen-Werkstätte und Eisengiesserei, St. Georgen.
„ 603 Dampfmaschine, Schaller & Berchtold, Thalweil.
„ 604 Wassersäulen- und Dampfmaschine, Schmid A., Zürich.
„ 605 Dampfmaschine, Turbine, Webstuhl, Socin & Wick, Basel.
„ 606 Modell eines Windmotors, Sollichon Johann, Locarno.
„ 607 Dampfmaschinen, Sulzer Gebr., Winterthur.
„ 609 Appreturmaschinen, Aemmer & Co., Basel.
„ 610 Mühlsteinschärfmaschine, Adler & Rivane, Genf.
„ 611 Seidenkämm-Maschinen, Holzstoffmaschine, Bell Th. & F., Kriens.
„ 613 Streckmaschine für Tücher, Bosshard & Co., Näfels.
„ 616 Seidenfabrikations Maschinen, Diebold Friedrich, Baden.
„ 617 Strickmaschinen, Muster, Dubied Ed., Couvet.
„ 619 Seidenwirrstuhl, Fray A., Küttingen.
„ 620 Typengiessmaschine, Haas'sche Giesserei, Basel.
„ 623 Webstühle etc., Honegger Caspar, Rüti, Zürich.
„ 624 Blechbearbeitungs-Maschine, Jaecklin Rud., Basel.
„ 625 Webstühle etc., Kussmaul & Sohn, Basel.
„ 627 Griesputzmaschine, Märkl H., Wöschnau.
„ 629 Griesputz- und Mühlsteinschärfmaschine, Millot A., Zürich.
„ 632 Spinnmaschinen, Rieter Joh. Jac. & Co., Winterthur.
„ 633 Turbinen, Roy B. & Co., Vevey.
„ 634 Weberblattsets-Maschine, Ruegg J., Aarburg.
„ 635 Weinpresse, Rutishauser Seb., Ermattingen.
„ 641 Werkzeuge, Spillmann H., Unterstrasse, Zürich.
„ 650 Haspel, Obstmühle, Wegmann & Co., Baden.
„ 652 Compressionspumpe, Colladon D., Genf.
„ 656 Feuerspritzen, Schenk Ferd., Worblaufen.
„ 662 Modelle von Schiebersteuerungen, Landolt Rob., Aussersihl.
„ 663 Muster von Kardengarnituren, Mechanische Kardenfabrik, Rüti.
„ 667 Kammfutter, Schnider & Nüsperli, Neuenstadt.
„ 668 Webeblätter, Drahtgewebe, Sommerhalter Peter, Basel.
„ 669 Spindeln, Maschinenbestandtheile, Spinnerei und mechanische Werkstätte, Niederuster.
„ 670 Modell, Marin, Dr., Genf.
„ 671 Eisenbahnwaggon I. und II. Classe, Schweizerische Industrie-Gesellschaft, Neuhausen.
„ 673 Eisenbahnwaggon mit Wasserheizung, Weibel Briquet & Co., Genf.
„ 679 Parkwagen, Urfer Johann, Interlaken.
„ 788 Eisenbahnwürfel, Stinziin C., Schaffhausen.
„ 794 Wasserversorgungs-Apparat, Gesellschaft der Lud. v. Roll'schen Eisenwerke, Solothurn.

Italien.

Nr. 2 Bewegungsmaschine, Mechanisches Etablissement Sestri Ponente, Genua.
„ 6 Asphalt Pyramide, Walsch Ed., Travers, Gruppe I.
„ 38 Jacquard-Maschine, Modell, Belluschi F., Mailand.
„ 32 Maschine zum Brodkneten, Piana Josef, Badia, Rovigo.
„ 41 Weinwärmemesser, Bonfiul, Gebrüder, Treviso.
„ 43 Locomotive, Guppi & Co., Neapel.
„ 44 Apparate zur Seidenspinnerei, Padernello Johann (Terenati, Philippi), Sacile.
„ 47 Glasschneidmaschine (Modell), Waisenhaus für Knaben, Gesuati, Venedig.
„ 60 Eismaschine, Della Beffa Hyacinth, Tortona.
„ 112 Modell eines Eisenbahnwagens, Martorelli Franz, Neapel.
„ 113 Locomotive, Macry Gregor, Neapel.
„ 114 Modell eines Zählers, Ministerium der Finanzen, Florenz.
„ 122 Landauer, Mainetti Franz, Mailand.
„ 125 Landauer, Cassetten, Bardelli Angelo, Mailand.

Belgien.

Nr. 188 Tau aus Manillahanf, Vertongen-Goens, Dendermonde.
„ 216 Werkzeuge und Maschinentheile, Bayard Max, Herstal.
„ 255 Blech und Eisen, Goffin Josee, Brüssel.
„ 267 Eisen und Blech, Anonyme Gesellschaft, Seraing.
„ 268 Eisen, Anonyme Gesellschaft, Couillet.
„ 375 Dampfmaschine, Dampfkessel, Bede & Co., Verviers.
„ 377 Dampfkessel, Pétry-Chaudoir E., Lüttich.
„ 379 Modell einer Windmühle, Thirion Albert Louis, Alsche on Refail.
„ 382 Lithographische Presse, Cador & Co., Brüssel.
„ 383a Walze, Gilion & Dujardin, Lüttich.
„ 384 Apparate für Zuckerfabrikation, Goulancourt-Tiller (Witwe), Saint Ghislain.
„ 385 Feldschmiede, Hamal & Moriae, Lüttich.
„ 386 Nähmaschinen, Jansen François, Saint-Josse-ten-Noode.
„ 387 Flachsbrecher, Lagae-Crombet Paul, Kortryk.
„ 388 Flachsbrechmaschine, Lefebure Julien Isidor, Brüssel.
„ 389 Wollbearbeitungs-Maschinen, Martin Celestin, Verviers.
„ 390 Kratzen, Martin Th. J., Pisseroule-Dison.
„ 391 Wollbearbeitungs-Maschinen, Neubarth & Longtain, Verviers.
„ 392 Satinirmaschine, Couvertmaschine, Porta N. & Co., Huy.
„ 394 Universalwalze, Anonyme Gesellschaft der Hochöfen, Seissin.
„ 395 Messer und Lineale zum Scheren von Tuch, Tronpi, Jean-Philippe, Verviers.
„ 396 Näh- und Stickmaschinen, Turner R. B. & Co., Brüssel.
„ 399 Feuerspritzen, Béduwé Josef, Lüttich.
„ 400 Rotationspumpe, Grelodé, Freiherr Gustav, Schaerbeek.
„ 401a 426 Locomotiven, Gebläsemaschine für Hochöfen, Gesellschaft John Cockerill, Seraing.
„ 403 Kratzen, Riemen, Horstmans Gebrüder, Lüttich.
„ 404b Nadeln- und Nähmaschinen-Bestandtheile, Turner R. B. & Co., Brüssel.
„ 405 Geschweisste Riemen, Versé, Spelmans, Ant. Brichot & Co., Brüssel.
„ 406 Locomotive, Carels Charles Louis, Gent.
„ 407 Locomotive, Personenwaggon, Belgische Gesellschaft für Maschinenbau und Eisenbahnbedarf, Molenbeck-Saint-Jean.
„ 408 Waggonpuffer, Danly Josef, Aiseau.
„ 408b Räder, Schmierbüchsen, Delbèque & Co., Baume.
„ 410 Waggons, Räderachsen, Durieux A. & Co., Löwen.
„ 411 Schienensystem, Grangier Ernest, Schaerbeek.
„ 412 Schmierbüchsen, Gregoire Victor, Maisière.
„ 413 Modell von Mittelschwellen, Befestigungsmittel für Schienen, Hanwart A. & Caburg Jean, Ixelles.
„ 414 Schmierbüchsen, Henricot C. & Co., Court Saint-Etienne.
„ 417 Tragfedern, Le Roy Adhémar, Brüssel.
„ 418 Barrière (Modell), Libotte Nicolas, Gilly.
„ 419 Eisenbestandtheile für Eisenbahnbedarf, Mabille Valere, Morlanwelz.
„ 423 Locomotiven, Anonyme Gesellschaft, Couillet.
„ 424 Radreifen und Achse, Gesellschaft der Stahlhütten von Angleur, Renory.
„ 426b Puffer, Somzé Leon, Brüssel.
„ 427 Alarmpfeifen, Stopfbüchsen, Wasserstandzeiger, Fromont Martial, Châtelineau.
„ 428 Waagen, Jaspar Josef & Taurines Lüttich.
„ 429 Metrische Messschleifen, Nyst Emile & Frédéric, Lüttich.
„ 430 Waage, Obach Gebrüder, Brüssel.
„ 431 Brückenwaage, Rolin Eugène & Co., Braine-le-Comte.
„ 451 Mitrailleusen, Christophe L. & Montigny Th., Brüssel.
„ 465 Pläne, Anonyme Gesellschaft Lüttichs, für Arbeiterwohnungen, Lüttich.
„ 469 Neues Röhrenverbindungssystem, Honyot Auguste, Ixelles.
„ 470 Röhre mittelst eines eigenen Systems verbunden, Salcher B. René, Molenbeck-Saint-Jean.

Schweden und Norwegen.

Nr. 121 Dampf-Gangspill, Trondhjems mechanische Werkstatt, Drontheim.
„ 550/564 Dampfmaschine, Sägemaschinen, Maschinen zur Anfertigung von Patronenhülsen, Hellinder J. & C. G., Stockholm.
„ 555 Dampfmaschinen, Kockum Mechanische Werkstatt-Actien-Gesellschaft, Malmö.
„ 557 Zwillingspropeller-Maschinen, Motala, Mechanische Werkstatt-Actien-Gesellschaft, Motala.
„ 558 Locomobile, Munktell Theodor, Eskilstuna.
„ 562 Waagen, Björklund N. H., Stockholm.
„ 563 Korkschneide-Maschinen, Boëthius E., Stockholm.
„ 565 Papierschneide-Maschine, Brehmer E. T. A., Stockholm.
„ 568 Nähmaschinen, Ericsson O. A., Göteborg.
„ 572 Holzbearbeitungs-Maschinen, Gibson W. & Söhne, Jonsered.
„ 576 Millingmaschine, Bohrmaschine, Spiralbohrer, Köping mechanische Werkstatt, Köping.
„ 585 Sensen, Petersson C. E., Mora.
„ 595 Eisenbahn-Schienenkreuzung, De Maré A., Ankarsrum.
„ 599 Räder, Zethelius W., Surahammar.

Niederlande.

Nr. 1 Dampfmaschine auf Rädern, Backer & Rueb, Breda.
„ 1a Trophäe von Rohproducten aus den Ostindischen Colonien, Niederländische Handels-Societät Amsterdam, Gruppe II, 46.
„ 2 Dampfwinde, Injecteur Figée Hendrik, Harlem.
„ 3 Nähmaschinen, Rennes D. W. van, Utrecht.
„ 4 Prägepresse, Jacobs Wilhm. Huh., Harlem.
„ 5 Feuerspritze, Bergen A. H. van, Heiligerlee.
„ 6 Feuerspritze, Bikkers A. & Sohn, Rotterdam.
„ 7 Glocken, Petit & Fritze, Aarle-Rixtel.

Dänemark.

Nr. 288 Nähmaschinen, Bergmann & Hüttemeier, Kopenhagen.
„ 288a Strassenfegemaschine, Brunn J. & Bosse, Kopenhagen.
„ 289 Marinemaschine, Burmeister & Wain, Kopenhagen.
„ 290 Torfknete-Maschine, Christensen J., Karup.
„ 291 Wagenachse, Christensen J. & Jensen, Karup.
„ 294 Nähmaschinen, Demant H., Odense.
„ 296 Pressen, Eickhoff J. G. A., Kopenhagen.
„ 298 Wagen, Hansen W. C., Kopenhagen.
„ 299 Nähmaschinen, Henriksen H. P., Kopenhagen.
„ 301 3rädriger Wagen, Johansen A., Kopenhagen.
„ 304 Nähmaschinen, Konerding C., Kopenhagen.
„ 307 Nähmaschinen, Nielsen A., Aarhus.
„ 309 Nähmaschinen, Nørholm N., Kopenhagen.
„ 313 Wagen, Schultz F. C., Kopenhagen.

Deutschland.

Nr. 1 Turbinen, Pumpen, Wasser- und Dampfejections-Apparate, Nagel & Kämp, Hamburg.
„ 2 Corlissdampfmaschine, Gräfl. Stolberg-Wernigerode'sche Factorei, Ilsenburg.
„ 3 Dampfmaschinen, geschweisste Röhren, Röhren, Haag Johannes, Augsburg.
„ 4 Dampfmaschine, Adler M. & Panofsky J., Paulshütte b. Sorau.
„ 5 Dampfmaschine, Bünger Aug., Düsseldorf.
„ 6 Walzwerkbetriebsmaschine, Dampfscheere, Englerth & Cünzer, Eschweiler-Aue.
„ 7 Dampfmaschine, Fraembs & Freudenberg, Schweidnitz.
„ 8 Dampfmaschine, Actien-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengiesserei, Görlitz.
„ 9 Locomobile, Lange & Gehrkens, Ottensen.
„ 12 Dampfmaschinen, Pumpen, Berliner Union-Actien-Gesellschaft, Berlin.
„ 22 Dampfpumpen, Losecn & Schäffer, Darmstadt.
„ 31 Kettenschiffsmaschine, Dampfmaschinen, Sächsische Dampfschiff- und Maschinenbau-Anstalt, Dresden.
„ 33 Dampfmotoren, Calorimotor, Siemens Fried., Dresden.
„ 34 Dampfmaschine, Pumpwerksanlagen, Gebläsemaschine, Gebrüder Decker & Co., Cannstadt.
„ 37 Wasserkraftmaschine, Sicherheitsaackung, Cölner Wassermotorenfabrik und Fabrik hydraulischer Maschinen, Pumpen und Hebezeuge, Cöln.
„ 39 Gaskraftmaschinen, Gasmotorenfabrik Deutz, Deutz.
„ 43 Einrichtung zur Erzeugung von electrischem Licht, Siemens & Halske, Berlin.
„ 45 Zwillingsfördermaschine, Kessel, Kesselschmiedearbeiten, Actien-Gesellschaft der Heller'schen Carlshütte, Rendsburg.
„ 46 Dampfmaschine, Kessel, Pressen, Dingler'sche Maschinenfabrik, Zweibrücken.
„ 48 Flaschenzüge, Winden, Kabel, Krahne, Ketten, Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Duisburg.
„ 50 Riemen, Maschine zum Prüfen der Riemen, Honoré Gebr., Leipzig.
„ 51—66 Treibriemen, Berliner Maschinentreibriemenfabrik, Berlin; Schoenfeld Heinrich, Waldenburg; Wilh. Kux Nachfolger, Halberstadt; Reimers Carl & Co., Altona; Rohn Carl, Ferd., Görlitz; Vetter R., Berlin; Falck F. & A., Zwickau; Höfer C. O., Chemnitz; Thiele H., Dresden; Klingo C. Louis, Chemnitz; Beringer C., Stuttgart; Schlayer J. J., Reutlingen; Fessler F., Cannstadt; Kraft Gebrüder, Fahrnau.
„ 69 Wasserschieber, Pumpen, Continental-Wasserwerks-Actien-Gesellschaft Neptun, Berlin und Wien.
„ 70 Manometer, Pyrometer, Dynamometer, Armaturen, Bonbonmaschinen, Bock C., Magdeburg.
„ 75 Dampfmaschinen und Kesselarmaturen, Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover.
„ 80 Armaturen, Knell L., Berlin.
„ 81 Condensatoren, Injectoren, Gebläse, Körting Gebr., Hannover.
„ 84 Dampfmaschinen-Armaturen, Rosse Heinr., Breslau.
„ 85 Armaturen, Schaeffer & Budenberg, Buckau.
„ 107 Treibriemen, Stark L. & Co., Mainz.
„ 110 Armaturgegenstände, Stübinger J. L., Chemnitz.
„ 111 Dampfröhren, Doerfel Richard, Kirchberg.
„ 112 Armaturen, Dittler Gustav, Pforzheim.
Nr. 118 Selbstschmierende Talksteinpackungen, Gehrkens C. O., Hamburg.
„ 134 Papiermaschine, Presse, Sigl G., Berlin.
„ 136 Schnellpresse, Aichele & Bachmann, Berlin.
„ 138 Maschinen und Geräthe für Buchdruck und Schriftgiesserei, Jänecke Fritz, Berlin.
„ 140 Handpressen, Papierschneidmaschinen, Haeckel & Co., Leipzig.
„ 142 Papierschneidmaschinen, Pressen, Ronninger O., Leipzig.
„ 143 Maschinensiebe für Papierfabriken, Gunther H., Biberach.
„ 144 Maschine für Papierfabrikation, Steinmayer Chr., Reutlingen.
„ 145 Reinigungsapparat, Metalltuch, Wandel Chr., Reutlingen.
„ 147 Walzen und Formen für Tapetendruck, Kaumeyer G. & Sohn, Augsburg.
„ 148 Schnellpressen, König & Bauer, Oberzell.
„ 150 Dampfmaschine, Druckmaschine, Turbinenanlage, Maschinenfabrik Augsburg, Augsburg.
„ 151 Siegeloblattenpresse, Reissing Math., Augsburg.
„ 154 Papierbeschneidmaschinen, Fromm Aug., Reudnitz.
„ 155 Papierbeschneidmaschinen, Pressen, Krause Carl, Leipzig.
„ 159 Schnellpresse für Lithographie, Swiderski P., Leipzig.
„ 161 Couvertmaschine, Geiger & Hesser, Cannstadt.
„ 162 Maschinen für Hut-, Tabak- und Buntpapierfabriken, Flinsch Ferd., Offenbach.
„ 163 Billet-Druck-, Schneid- und Zählmaschine, Pressen, Gandenberger'sche Maschinenfabrik, Darmstadt.
„ 165 Pressen, Papierschneidmaschinen, Achsen, Heim Gebrüder, Offenbach.
„ 166 Lithographische Maschinen, Lotz Ferd., Offenbach.
„ 167 Copirpressen, Campbell W. & Co., Hamburg.
„ 168 Stein-Schnelldruck-Apparat, Schierwater F. H. A., Hamburg.
„ 171 Gaufrirmaschine, Goldbortenmaschine, Eck Josef & Co., Düsseldorf.
„ 172 Pressen, Ertel Gustav, Breslau.
„ 173 Schriftgiessmaschinen, Gursch & Klemm, Berlin.
„ 175 Schnell-Pressen und Walzen, Hummel C., Berlin.
„ 177 Schnell-Pressen, Klein, Forst & Bohn, Johannisberg.
„ 179 Lithographische Walzen, Ranthe Gustav, Görlitz.
„ 180 Papierschneidmaschinen, Schürmann C. W., Elberfeld.
„ 181 Holländer, Wagner & Co., Cöthen.
„ 182 Couvertfalzmaschine, Wilhelmi Jul., Berlin.
„ 183 Billetdruck- und Zählmaschine, Datumpresse, Zimmermann H., Berlin.
„ 185 Dampfhämmer, Banning J., Hamm.
„ 186 Dampfhammer, Gustav Brinkmann & Co., Witten.
„ 189 Dampfhammer, Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter.
„ 190 Dampfhammer, Klein Gebr., Creuzthal.
„ 192 Zwillingsfördermaschine, Lamberts H. & R., Burtscheid.
„ 194 Steinbohrmaschine, Rosenkranz Ed., Dortmund.
„ 195 Salzmühle, Sauerbrey G., Stassfurt.
„ 196 Ventilatoren, Pumpen, Feldschmieden, Schiele E., Frankfurt.
„ 197 Ventilatoren, Pumpen, Feldschmieden, G. Schiele & Co., Frankfurt.
„ 199 Zwillingsfördermaschine, Actien-Gesellschaft Wilhelmshütte, Sprottau.
„ 201 Luftcompressions- und Steinbohrmaschine, Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Humboldt, Kalk.
„ 202 Schienenbohrmaschine, Gasabfänge, Märkisch-schlesische Maschinenbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft, Berlin.
„ 204 Förderapparate, Kneisel G. F., Lugau.
„ 205 Hartgussfabrikate, K. Hüttenwerk Königsbronn, Königsbronn.
„ 208 Kratzen, Finkh Joh. Georg, Reutlingen.
„ 209 Kettenstichstick- und Schaftwalkmaschine, Farbenreibmaschinen, Bofinger Gebrüder, Ravensburg.
„ 210 Webe-Blätter und Geschirre, Egelhaaf C. C., Bezingen.
„ 211 Strickmaschinen, Schrauben und Schneidzeuge, Fouquet & Frauz, Stuttgart.
„ 212 Webstühle, Gminder Gebr., Reutlingen.
„ 213 Kettenstich-Stickmaschine, Schatz H., Weingarten.
„ 214 Druckformen, Sitte F., Schorndorf.
„ 215 Rundstrickmaschinen, Stücklen & Terrot, Stuttgart.
„ 218 Leg- und Messmaschine, Ablegapparat, Actien-Gesellschaft für Stückfärberei, Appretur und Maschinenfabrikation, Charlottenburg.
„ 220 Webereimaschinen, Möhring & Co., Berlin.
„ 221 Webstühle, C. G. Peisker & Co., Schweidnitz.
„ 222 Drahtspinnmaschine, Knopfbespinnmaschine, Stein G., Berlin.
„ 223 Webstühle, Tonnar Felix, Dülken.
„ 224 Instrumente für Spinnerei und Weberei, Findeisen C. H., Chemnitz.
„ 226 Longitudinalscheermaschine, Hoffmann F., Finsterwalde.
„ 227 Scheer- und Schneidmaschine für Tuch, Thomas H., Berlin.
„ 228 Longitudinalscheermaschine, Tilmann Esser, Burtscheid.
„ 229 Webe-Blätter und Geschirre, Blüteben Hermann, Cottbus.
„ 235 Kratzen, Kühnen Fried., Wesel.
„ 238 Bürstenmaschine für Hutmacher, Aust Heinr., Liegnitz.
„ 240a Deutschlands Ziegelei-Maschinen-Pavillon.
„ 241 Zwirnmaschinen, Franke Gebr., Chemnitz.

Nr. 242 Rauh- und Schleudermaschinen, Presse und Walke, Gessner Ernst, Aue.
„ 243 Spulmaschine, Küchenmeister H. F., Chemnitz.
„ 244 Krempeln, Walke, Centrifuge, Osc. Schimmel & Co., Chemnitz.
„ 245 Krempeln, Selfactor, Dampfmaschine, Bohr-, Loch- und Nuthstossmaschine, Maschinenbau-Verein, Chemnitz.
„ 246 Spul- und Centrifugaltrockenmaschinen, Voigt Rudolf, Chemnitz.
„ 248 Webgeschirre, Zettelblätter, Gagstädter & Sohn, Chemnitz.
„ 249 Filetwebstuhl, Hoffmann J., Auerbach.
„ 251 Tuchstühle und Spulmaschine, Sächsische Webstuhl-Fabrik, Chemnitz.
„ 254 Strumpf- Kettel- und Rundmaschine, Brauer & Ludwig, Chemnitz.
„ 255 Strick- und Spulmaschinen, Hilscher G., Chemnitz.
„ 256 Façonstrickmaschine, Kummer O., Dresden.
„ 258 Strick- und Tambonrirmaschinen, Sächsische Stickmaschinen-Fabrik, Kappel.
„ 259 Kettenstuhl, Saupe Ernst, Limbach.
„ 260 Cylinder, Spindeln, Bänder, Bernhardt & Phillipp, Chemnitz.
„ 262 Bürsten und Walzen für Scheermaschinen, Klache C. J., Dresden.
„ 263 Maschine zur Zerfaserung seidener Lumpen, Müller Ernst, Dresden.
„ 269 Calander mit Dampfmaschine, Centrifuge etc., Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Zittau.
„ 271 Gummir- und Trockenmaschine, Weissbach C. H., Chemnitz.
„ 273 Tabakschneide- und Holzbearbeitungs - Maschinen, Quester Wilhelm, Cöln.
„ 275 Knopf- und Tabakpaketir - Schneidemaschine, Fredenhagen Wilh., Offenbach.
„ 276 Nähmaschinen, Ballin J. & Co., Hamburg.
„ 277 Nähmaschinen, Hamburg-Amerikanische Nähmaschinenfabrik, Hamburg.
„ 281 Nähmaschinen, Union, Nähmaschinenfabrik Th. H. Menke, Hamburg u. Bockenheim.
„ 282 Nähmaschinen, W. Taylor's Patent-Nähmaschinenfabrik, Peers & Co., Hamburg.
„ 283 Nähmaschinen, Bremer Nähmaschinenfabrik, Bremen.
„ 285 Nähmaschinen, Bielefelder Nähmaschinenfabrik, Baer & Rempel, Bielefeld.
„ 286 Nähmaschinen, Bielefelder Nähmaschinenfabrik, Dürkopf & Schmidt, Bielefeld.
„ 287 Nähmaschinen, Bremer W. & Co., Braunschweig.
„ 291 Nähmaschinen, Hoffmann & Co., Magdeburg.
„ 293 Nähmaschinen, Kernaul M. H., Berlin.
„ 296 Nähmaschinenschiffchen, Lautenberg J., Altona.
„ 297 Nähmaschinen und Werkzeuge, Loewe L. & Co., Berlin.
„ 298 Nähmaschinen, Mundlos & Schulz, Magdeburg.
„ 299 Nähmaschinen, Pruckner E., Berlin.
„ 301 Nähmaschinen, Schmidt Richard, Altona.
„ 303 Nähmaschinen, Seidau & Steyert, Bornheim.
„ 306 Nähmaschinen, Necker & Co., Berlin.
„ 307 Nähmaschinen, Grimme, Natalis & Co., Braunschweig.
„ 308 Nähmaschinen, Ehrmann Th., Leipzig.
„ 309 Nähmaschinen, Hoffmann C., Leipzig.
„ 310 Nähmaschinen, Kiehle Robert, Leipzig.
„ 311 Nähmaschinen, Lösche R., Dresden.
„ 312 Nähmaschinen, Orth Theodor & Co., Leipzig.
„ 313 Nähmaschinen, Seidel & Naumann, Dresden.
„ 314 Nähmaschinen, Conrad Alwin, Leipzig-Reudnitz.
„ 315 Nähmaschinen, Mansfeld Ch., Leipzig.
„ 316 Nähmaschinen, Biesolt & Locke, Meissen.
„ 318 Nähmaschinen, Kayser Gebr., Kaiserslautern.
„ 322 Nähmaschinen, Geiger Carl, Stuttgart.
„ 323 Strickmaschinen, Gröber Ferdinand, Neufra.
„ 324 Nähmaschinen, Bassermann & Mondt, Mannheim.
„ 325 Nähmaschinen, Gebr. Himmelheber, Carlsruhe.
„ 327 Nähmaschinen, Junker & Ruh, Carlsruhe.
„ 328 Nähmaschinen, Gebr. Giese, Offenbach a. M.
„ 329 Nähmaschinen, Opel Adam, Rüsselsheim.
„ 330 Nähmaschinen, J. Ducommun & Co., Mühlhausen.
„ 333 Cylindersäge, Wolff Aug., Walsrode.
„ 334 Locomobile, Kreissäge, Kessel, Wolff R., Bokau.
„ 335 Sägemaschienen, Heckner & Co., Braunschweig.
„ 336 Hobelbank mit Werkzeugschrank, Hiessinger M., Nürnberg.
„ 338 Werkzeuge, Jos. Steiner & Söhne, Laupheim.
„ 339 Holzbearbeitungs-Maschinen, Gebr. Schmaltz, Offenbach a. M.
„ 342 Maschinen zur Herstellung von Ofenröhren, Bertrams Heinr., Kaltenherberg.
„ 343 Steck- und Haarnadel-Fabrikation, Bündgens F. W., Aachen.
„ 344 Schraubenschneid-Maschine, Schrauben, Elkan & Wolff, Berlin.
„ 345 Muttern und Schraubenbolzen. Façonschmiede- und Schraubenfabrik, Berlin.
„ 346 Grob- und Feinzüge für Drahtfabrikation, Gerhardi W., Lüdenscheid.
„ 347 Steindruck-Presse, Gildemeister & Co., Bielefeld.
„ 349 Sechskant-Fraismaschine, Kernaul M. H., Berlin.
„ 350 Frais-, Schraubenmaschine, Drehbank, Loewe Ludwig & Co., Berlin.

Nr. 351 Blechdurchstoss, Lüttringhaus & Co., Mühlheim.
„ 353 Schneidmaschinen für Draht, Zucker, Werkzeuge, Ruffieux & Co., Aachen.
„ 355 Werkzeug-Maschinen, Wagner & Co., Dortmund.
„ 359 Feilenhaumaschine (Modell), Benninghaus E., Sterkrade.
„ 361 Stein- und Metall-Hobelmaschine, Ersterer A., Altötting.
„ 362 Bleizug-, Glasrundschneide-Maschine, Gebr. Fendt, Oberdorf.
„ 363 Holzbearbeitungs-Werkzeuge, Boder & Sohn, Laupheim.
„ 365 Modellmaschine eines Aufbieg- und Röhrenwalzwerkes, Lismann A., München.
„ 366 Drehbank, Mühlsteinschärf- u. Feilenhaumaschine, Mechanische Werkstätte, Müller L., Kranzegg.
„ 368 Schraubenschneid-Maschine und Klampen, Wagner C., Nürnberg.
„ 370 Metall- und Holzbearbeitungs - Maschinen, Chemnitzer Werkzeug-Maschinenfabrik, Chemnitz.
„ 372 Metall- und Holzbearbeitungs - Maschinen, Werkzeug-Maschinenfabrik „Vulkan“, Chemnitz.
„ 373 Blechbearbeitungs-Maschinen, Erdmann-Kircheis, Aue.
„ 374 Drehbänke, Bohrmaschine, Limbach M., Chemnitz.
„ 375 Schraubenschneide-Werkzeuge, Mende A. H., Chemnitz.
„ 377 Mutter- und Schraubenschneid - Maschine, Nestler & Breitfeld, Erla.
„ 378 Drehbänke, Hobel-, Nuthstoss-, Bohrmaschinen, Werkzeug-Maschinenfabrik „Saxonia“, Chemnitz.
„ 380 Locomotive, Werkzeug- und Textilmaschinen, Dampfmaschinen, Metall- u. Holzbearbeitungs-Maschinen, Sächsische Maschinenfabrik (vormals Hartmann), Chemnitz.
„ 381 Metall- und Holzbearbeitungs-Maschinen, Schöne J. G. & Sohn, Leipzig, Neu-Schönefeld.
„ 383 Dampf- und Werkzeug-Maschinen, Ulbricht Hermann, Chemnitz.
„ 384 Locomotivrad-, Korbelwarzen und Speichen - Hobelmaschine, Deutsche Werkzeug-Maschinenfabrik, Chemnitz.
„ 385 Schraubenschneid-Maschine, optische Signal-Apparate, Thomass Carl, Dresden.
„ 386 Werkzeuge und Hilfsmaschinen für Schmiede, Schlosser etc., Holach W., Stuttgart.
„ 387 Werkzeugmaschinen, Honer F. X., Ravensburg.
„ 390 Schraubenschneid - Maschinen, Latrinen - Pumpe, Hahn E., Stuttgart.
„ 391 Metall- und Holzbearbeitungs - Maschinen, Gschwindt & Co., Carlsruhe.
„ 393 Metallbearbeitungs-Maschinen, Collet & Engelhard, Offenbach a. M.
„ 398 Bohrmaschinen, Drehbank, Kühn Alfred, Gera.
„ 400 Dampfhammer, Bohr- und andere Maschinen, Heilmann - Ducommun & Steinlen, Mühlhausen.
„ 402 Lederwalzwerk, Ebeling & Co., Goldberg.
„ 405 Maschinen für Schuhfabrikation, Weber & Müller, Bockenheim.
„ 426 Apparate für Gasanstalten, Elster S., Berlin.
„ 484 Fasspichmaschinen, Schnellwalke, Glockenstuhl, Schramm Gottlieb & Dill, Hersfeld.
„ 495 Räderhobel-Maschine, Riedinger L. A., Augsburg.
„ 496 Pharmaceutische Apparate, Bitter Wilh., Bielefeld.
„ 498 Misch- und Walzenmaschine für Chocoladefabriken, Lehmann J. M., Löbtau.
„ 502 Friedrich Max, Plagwitz.
„ 504 Extractor, Ziemann August, Stuttgart.
„ 507 Pharmaceutische Apparate, Mürrle Gg. Ho., Pforzheim.
„ 516 Kornkochapparat, Böden für Locomotivkessel, Piedboeuf J., Aachen.
„ 517 Zuckerfabrikations-Maschinen, Locomotivkessel - Bestandtheile, Heckmann C., Berlin.
„ 538 Tenderlocomotive, Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin.
„ 539 Locomotive, Stettiner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Vulcan“, Stettin.
„ 540 Locomotive, Borsig A., Berlin.
„ 541 Locomotiven, Hannover'sche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Linden.
„ 542 Locomotive, Henschel & Sohn, Cassel.
„ 543 Locomotive, Hüttenverwaltung, Verwaltung der Kesselschmiede und Werkstätten, Zinkwalzwerk, Piela.
„ 544 Tender - Locomotive, Oberschlesische Eisenbahn-Gesellschaft, Breslau.
„ 547 Locomotivfedern, Waggonfedern, Hebelpresse zum Probiren der Federn, Hagener Gussstahlwerke, Hagen.
„ 548 Locomotive, Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Braunschweig.
„ 551 Personenwaggon, Frankfurter Waggonfabrik, Bockenheim.
„ 552 Bestandtheile für Waggons und Wagen. Warsteiner Gruben- und Hüttenverein, Warstein.
„ 554 Eisenbahncoupé-Heizapparate, Kienast & Schütze, Berlin.
„ 555 Personenwaggon, königl. Direction der Niederschlesisch-Märkischen Bahn, Berlin.
„ 559 Hilfswagen mit Krahn, Van der Zypen & Charlier, Deutz.
„ 570 Eisenbahnwagen (Modell), Steiner J., München.
„ 571 Tenderlocomotiven, Krauss & Co., München.
„ 572 Locomotive, Maffei J. A., München.

Nr. 577 Locomotive, Maschinenfabrik Esslingen, Esslingen.
" 578 Locomotiven, Kanonen, Maschinenbau-Gesellschaft, Carlsruhe.
" 579 Locomotiven, Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Darmstadt.
" 236a Bremer maritime Ausstellung.
" 84a Rettungsapparate für Schiffbrüchige.
" 89a Wagen und Equipagen.
" 198a Kratzenfabrikanten.
" 237a Amerikanische Packet-Schiffahrts-Gesellschaft.
" 238a Hamburger Baudeputation.

Oesterreich.

Nr. 1 Betriebsmaschine, Locomotiven, Mitrailleuse etc., Sigl G., Wien.
" 1a Luftkühlungsapparat, Debbeid, Wien.
" 2 Dampfmaschine, Hedley H. Flor., Wien.
" 3 Webereimaschinen, Strakosch Max, Brünn.
" 4 Maschinen zur Erzeugung von Spitzen und Vorhängen, Damböck Ludwig, Wien.
" 5 Maschinen zur Erzeugung von Vorhängen und Tüll, Faber M. & Co., Lettowitz.
" 6 Selfactor und Scheermaschine, Josephis Erben, Bielitz-Biala.
" 7 Webereimaschinen, Sternickel & Gülcher.
" 8 Webereimaschine, Laubek Franz, Wien.
" 10 Hutfachmaschine, Cuppe Carl, Fünfhaus.
" 11 Dochtwebstuhl, Ehrlich Josef, Wien.
" 12 Webereimaschinen, Tannwalder k. k. p. Baumwoll-Spinnfabrik, Tannwald.
" 13 Webstühle, Zettelmaschine, Schmied Gebrüder & Co., Bregenz.
" 14 Betriebsdampfmaschine, Luftcompressions-Maschine, Bergbaumaschinen etc., Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft, Brünn.
" 15 Bandwebstuhl, Spulmaschine, Röder Alois & Co., Wien.
" 16 Jacquard-Maschinen, Schramm Willibald, Wien.
" 17 Goldspinnmaschinen, Hutter Georg, Wien.
" 18 Spul- und Doublirmaschine, Rohner Josef, Wien.
" 19 Universalwindmaschine, Spulmaschine, Arst Carl, Wien.
" 20 Bandlade und Jacquard-Maschine, Surbek Franz, Wien.
" 21 Stickmaschine, Mühlenpfort Carl, Wien.
" 22 Jacquard-Maschinen, Bachmayer Johann, Wien.
" 23 Schweifrahmen, Ripka Josef, Wien.
" 24 Börtel- und Flechtmaschinen, Demuth Anton, Wien.
" 25 Stickmaschine, Buda Josef, Wien.
" 26 Betriebsdampfmaschine, Holländer, Walzen, Karolinenthaler Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vorm. Lüsse, Märky, Bernard), Prag.
" 27 Dampfmaschine, Holzbearbeitungs-Maschine, Tüscher Ferdinand, Wien.
" 28 Ziegel-Anlaugmaschine, Graf Johann, Wien.
" 29 Faltennähmaschine, Auspitzer Franz, Brünn.
" 30 Münzplatten-Sortirmaschine, Seyss & Co., Atzgersdorf.
" 31 Prägemaschine, Pittner Wilhelm, Wien.
" 32 Dampfmaschine, Sägegatter, Erich & Hoffmann, Herrmannseifen.
" 33 Dampfmaschine, Petersein Martin, Krakau.
" 34 Schnellpresse, Kaiser Ludwig, Wien.
" 35 Oelprobirmaschine, Oel-Industrie-Gesellschaft, Wien.
" 36 Ziegelmaschine, Henriel Louis, Wien.
" 37 Drahtstiftenmaschine, Hirsch R. & Tuschner C., Pilsen.
" 38 Schindelmaschine, Bauer Andreas, Dr., Prag.
" 39 Drahtstiftmaschinen, Qurin Gebrüder, Kirchberg.
" 40 Drahtstiftmaschine, Pöck Josef, Wr.-Neustadt.
" 41 Federhammer, Drehbank und Schraubenschneidmaschine, Schwabe W. & Co., Wien.
" 42 Holzbearbeitungs-Maschinen, Hofherr M., Wien.
" 43 Werkzeugmaschinen, Müller Johann, Wien.
" 44 Centrifugalpumpen, Feuerlöschrequisiten, Knaust Wm., Wien.
" 45 Lohreissmaschine, Brettschneider F., Obergrund.
" 46 Dampfmaschinen, Pumpe, Müller F. Josef, Prag.
" 47 Maschinen für Kürschner, Drössler Karl, Neutitschein.
" 48 Maschinen für Kürschner, Sigmund Josef, Fulnek.
" 49 Dampfmaschine, Regulator, Friedrich & Co., Hernals.
" 50 Aufzüge, Freissler Anton, Wien.
" 51 Betriebsdampfmaschine, Luftpumpe, Wannieck Fried., Brünn.
" 52 Luftcompressions-Maschine, Mahler & Eschenbacher, Wien.
" 53 Regulator, Miotti Giuseppe, Triest.
" 54 Zwillingsfördermaschine, Kessel, Sägegatter, Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vorm. Ruston & Co.), Prag.
" 55 Dampfmaschine, Werkzeugmaschinen, Topham Georg, Wien.
" 56 Werkzeugmaschinen, Escher, Wyss & Co., Leesdorf.
" 57 Dampfmaschine, Maschinentheile, fürstl. Salm'sche Maschinenfabrik, Blansko.
" 58 Dampfmaschine, Absperrschieber etc., fürstl. Liechtenstein'sche Maschinenfabrik, Adamsthal.
" 59 Sägegatter, Dampfhammer, Albrecht, kais. Hoheit erzherzogliche Maschinenfabrik, Teschen.
" 60 Schiffsmaschinen, Stabilimento tecnico triestino, Triest.
" 61 Dampfhammer und Scheere, Schultz Theodor & Goebel, Wien.
" 62 Werkzeugmaschinen, Pfaff, Fernau & Co., Ottakring.
Nr. 63 Gebläsemaschine, Waggons, Waagen, Maschinenbau- und Waggonbaufabriks-Actien-Gesellschaft (vorm. H. D. Schmid), Simmering.
" 64 Locomotiven, System Engerth & Haswell Schmiedeartikel, k. k. pr. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Wien.
" 65 Schlaf- und Etagewagen, Waggons, Hernalser Waggonfabriks-Actien-Gesellschaft, Hernals.
" 66 Stopfbüchse, Massing Peter, Wien.
" 67 Locomotiven, Personenwagen, Filtrirapparat, k. k. a. pr. Südbahn-Gesellschaft, Wien.
" 68 Waggons, Ringhoffer F., Prag.
" 69 Locomotive, Wiener Locomotivfabriks-Actien-Gesellschaft, Floridsdorf.
" 70 Dampfkessel, Personenwagen, Waggon-, Maschinenbau- und Stahlwerks-Gesellschaft, Graz.
" 71 Waggons, Prag-Wiener Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Waggons- und Eisenbahnbedarf, Bubna.
" 72 Eisenbahnwagen-Achse mit Rädern, Bergmann Carl Josef, Graz.
" 73 Bremsschuh-Vorrichtung, Seemann Peter, Wien.
" 74 Sodawasser-Maschinen, Seyboth L., Wien.
" 75 Sodawasser-Maschinen, Baumann Stephan, Wien.
" 76 Injectoren, Ejectoren, Dampfpumpen, Friedmann Alex., Wien.
" 77 Dampfrohr mit Leroy'scher Composition, Posmansky & Strelitz, Wien.
" 78 Bolzano'scher Patent-Rost, Tedesco & Comp., Prag.
" 79 Armaturen, Hager F., Wien.
" 80 Armaturen, Hoffmann's Jacob Sohn, Wien.
" 81 Armaturen, Mauch & Brock, Wien.
" 82 Patentroste, Zeichnungen, Mörth Franz, Wien.
" 83 Turbinen mit Regulator, Fischer, Brüder, Wr.-Neustadt.
" 84 Brunnen, Canalgitter, Klang Franz & Jung Joh., Floridsdorf.
" 85 Pumpen, Messingwaaren, Zips Joh., Fünfhaus.
" 87 Turbine, Dampfmaschine, Fischer Peter, Wien.
" 88 Wassersäulen-Maschine (Modell), Cabinet der Mechanik des deutschen Polytechnikums, Prag.
" 89 Turbine, Rüsch J. Ig., Dornbirn.
" 90 Feuerspritze, Hiller's Witwe, Brünn.
" 91 Feuerspritzen, Grassmayer Brüder, Feldkirch.
" 92 Feuerspritzen und Pumpen, Samassa Albert, Laibach.
" 93 Wasserzubringer, Hellmann & Knüppel, Brünn.
" 94 Feuerspritzen und Feuer-Löschrequisiten, Smekal A. F., Gebrüder, Czech.
" 95 Feuerspritze, Gugg Rup., Braunau.
" 97 Feuer-Löschrequisiten, Jergitsch Ferd., Klagenfurt.
" 98 Feuerspritzen, Pumpen, Kernreuter F., Hernals.
" 99 Feuer-Löschrequisiten, Grazer freiwillige Turner-Feuerwehr Graz.
" 101 Feuerleiter, Novitzky Math., Brünn.
" 102 Werkzeug-Maschine, Esslinger Ernst, Simmering.
" 103 Bohrmaschine, Walzen, Hallmann Jos., Neulerchenfeld.
" 104 Drehbänke, Nassimbeny Rayner & Söhne, Wien.
" 105 Drehbänke, Bohrmaschine, Pressen, Hipp Joh., Neulerchenfeld.
" 106 Hilfsmaschinen, Gams Eduard, Wien.
" 107 Schleifmaschine, Schleifsteine, Lewitzki H., Wien.
" 108 Hilfsmaschinen, Scherb's Söhne F. & Georg, Wien.
" 109 Maschine zur Perikettenerzeugung, Sochor Joh., Neunkirchen.
" 110 Hilfsmaschinen, Horak Anton, Wien.
" 111 Hilfsmaschinen, Richter Franz, Wien.
" 112 Feilen-Abziehmaschine, Donte Franz, Biala.
" 113 Laubsägen-Erzeugungsmaschine, Wyhan Josef, Neu-Fünfhaus.
" 114 Drehfutter, Streiter Oswald, Bozen.
" 115 Heupresse, Lochmaschine, H. Heusser, Pola.
" 116 Farbenreibmaschinen, Kitt, Andes & Fröbe, Simmering.
" 117 Schmieröle, Wagenmann Gustav, Wien.
" 118 Kesselsteinmasse, König Carl, Wien.
" 119 Webstuhl für Drahtgewebe, Hilfsmaschinen, Bernhardt Gottfried, Wien.
" 120 Giessmaschinen und Pressen, Deugg C. & Comp., Wien.
" 121 Kerzenformen, Röhren, Erhart Jos., Stockerau.
" 122 Mechanischer Wagen und Transmissions-System, Matscheg Josef, Wien.
" 123 Stopfbüchsen-Dichtung, Schwarz H., Wien.
" 124 Hilfsmaschinen, Marth Simon, Wien.
" 125 Kleine Maschinen und Werkzeuge, Pacher Joh., Wien.
" 126 Maschinentheile, Comptoir der Schlaner Baumwollgarn-Spinnerei, Prag.
" 127 Spinncylinder, Wiesmaier Georg, Wr.-Neustadt.
" 128 Holzschneidemaschine, Schuricht J., Wien.
" 129 Schneidmaschine, Siebpresse, Assert Julius, Wien.
" 131 Sägezahn-Pressen, Erlach Josef, Korpitsch.
" 132 Laufkrahne, Federprobirmaschine, Steinbrecher, Walzen, Winden etc., Körösi Josef, Graz.
" 133 Zeugschmiedartikel für Eisenbahnbedarf, Wimmer Leopold, Randegg.
" 134 Rohgussmaschinentheile, fürstl. Josef Colloredo-Mannsfeld'sches Eisenwerk, Althütten und Obecnic.
" 135 Diverse Waagen, Fiorenz Jos., Wien.
" 136 Diverse Waagen, Buganyi L. & Co., Wien.

Nr. 137 Diverse Waagen, Hoffmann Paul, Wien.
„ 138 Waagen, Locomotiv-Brückenwaage, Schember & Söhne, Wien.
„ 139 Maschinen für Kattundruckerei, Huber Salomon, Prag.
„ 141 Appreturmaschine, Scheffel Fried. & Co., Reichenberg.
„ 142 Druckmaschine, Hauser Carl Sohn, Wien.
„ 143 Webeblätter, Hornich Josef, Politz a. M.
„ 144 Metallkarden, Fürth Moriz W., Strakonitz.
„ 145 Kratzen, Herkner's Söhne, Reichenberg.
„ 146 Kratzen, Riemen, Mannhardt, Haehnel & Co., Bialitz.
„ 147 Kratzen, Riemen, Allé Ignaz, Iglau.
„ 148 Webeblätter, Winter Carl, Wien.
„ 149 Webeblätter, Schnle John, Asch.
„ 151 Webekämme und Bandblätter, Gegendorfer Joh., Wien.
„ 152 Kratzen, Treibriemen, Struck & Beer, Brünn.
„ 153 Webekämme, Litzen, Surber J. Jacques, Wien.
„ 154 Webe- und Seidenkämme, Kronberger And., Wien.
„ 155 Krempelbeschläge, Blumenstock J. Franz, Reichenberg.
„ 156 Spannstäbe, Regulatoren, Mathie Joh., Dornbirn.
„ 157 Kratzen, Treibriemen, Giorke Carl F., Brünn.
„ 158 Kratzen, Schöler Jos. jun., Althabendorf.
„ 159 Spindel und Blatthandmuster, Siebenmann Oswald, Oberlautendorf.
„ 160 Webschützen, Mesch Eduard, Wien.
„ 161 Webschützen, Ivanitsch Carl, Wien.
„ 162 Lederbearbeitungs-Maschinen, Frey August, Wien.
„ 163 Korkwaarenfabrikation, Pecher Robert, Wien.
„ 164 Hilfsmaschinen für Papier- und Lederwaaren-Fabrikation, Jeanrenaud & Co., Wien.
„ 165 Papierwalzen, Pützner Joh., Wien.
„ 166 Giessmaschinen, Rust Joh. Heinrich & Co., Wien.
„ 167 Pressen, Bachrach J. J., Wien.
„ 168 Lithographie-Walzen, Wondratschek Anton, Wien.
„ 169 Lithographie-Walzen, Ludwig Bernhard, Wien.
„ 170 Vervielfältigungspresse, Schember Ludwig, Wien.
„ 171 Lithogr.-autogr. Pressen, Fichtner A., Wien.
„ 172 Schnellpressen, Anger J., Wien.
„ 173 Hutfabrikationsmaschinen, Skrivan Joh. & Sohn, Wien.
„ 175 Silberdrahtplättwalze, Hartmann Fr. A., Wien.
„ 176 Aufpappmaschine, Pernhaupt Alois, Hernals.
„ 177 Wasserkraft-Betriebsmaschine, Mayer Philipp, Wien.
„ 178 Goldbouillon Spinnrad, Schönbrunner Franz, Wien.
„ 179 Glasspinnmaschine, Brunfaut Jules de, Wien.
„ 180 Tambourirmaschine, Nagel & Maier, Höchst.
„ 181 Faltennähapparat, Steiner Robert, Graz.
„ 182 Nähmaschinen, Stark Joh. Sim., Salz, Vorarlberg.
„ 183 Nähmaschinen, Bollmann Louis & Co., Wien.
„ 184 Nähmaschinen, Actien-Gesellschaft Moravia, Wien.
„ 185 Nähmaschinen, Ferstel G., Wien.
„ 186 Nähmaschinen, Rast A., Wien.
„ 187 Nähmaschinen, Popp & Sosna, Wien.
„ 188 Handschuhnähmaschinen, Vidal & Engler, Wien.
„ 189 Nähmaschinen, Hlawatschak & König, Wien.
„ 190 Nähmaschinen, Schreiber J., Wien.
„ 191 Nähmaschinen, Koppitz Jos., Wien.
„ 192 Nähmaschinen, Anger Jos., Hernals.
„ 193 Nähmaschinen, Reichel V. & Co., Wien.
„ 195 Petroleumlampenkesselheizung (Zeichnung), Janke Franz, Brünn.
„ 196 Schienen-Nivelleure, Overhoff Julius, Wien.
„ 197 Schneeschaufelmaschine (Modell), Schwarz Alois, Ametetten.
„ 198 Bewegungsmaschine (Modell), Valle Francesco, Triest.
„ 199 Kraft-Regeneratoren, Pläne, Bochkole August, Wien.
„ 200 Kohlenwagen (Modell) Jandl Joh. Nep., Graz.
„ 201 Kesseleinlagen (Modell), Popper Jos. & David, Wien.
„ 202 Flugräderprincip (Modell), Hermann C., Dr., Klagenfurt.
„ 203 Zeichnungen, Ostmitsch Wilhm., Pola.
„ 204 Transportabler Bahnhof, Popovits Lazar, Marchegg.
„ 206 Feldschmieden, Blasbälge, Schaller Jos., Wien.
„ 207 Schmiedfeuergebläse, Schraubstöcke, Lenz Carl, Wien.
„ 209 Knall- und Lichtsignale, Kuttig Zdenko, Wien.
„ 210 Signal-Laternen für Eisenbahnen, Kleiner Jos., Wien.
„ 211 Signal-Laternen für Eisenbahnen, Weichmann Fried., Wien.
„ 212 Universal-Egalisator, Pollitzer Moriz, Brünn.
„ 213 Kugeldrehscheiben und Schiebebühnen, Weickum Georg, Wien.
„ 214 Viehtransportwagen, Dorn Carl Fried., Wien.
„ 215 Schienenbiegapparat, Schrabetz Emil, Wien.
„ 216 Diverse Maschinen für Zuckerfabrikation, Bergbau etc., Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Danek & Co., Prag.
„ 217 Gattersägen, Steffens Peter, Goldenkron.
„ 218 Dampfmaschine, Bacchlé & Co., Wien.
„ 219 Brückenconstruction, Freiherr von Rothschild'sches Eisenwerk, Wittkowitz.
„ 220 Brunnen, Seeligmann Eugen, Wien.
„ 221 Windschraube, Fischer Joh., Korneuburg. (Im Freien.)
„ 222 Schneezäune, Jehlitschka Joh., Wien. (Im Freien.)
„ 224 Sicherheitswechsel, Paravicini, Wien. (Im Freien.)
„ 225 Fahrbetriebsmittel, Eisenbahneinrichtungs-Gegenstände, k. k. priv. österr. Nordwestbahn-Gesellschaft, Wien. (Eigener Pavillon.)
„ 226 Fahrbetriebsmittel, Eisenbahneinrichtungs-Gegenstände, Kaiser Ferdinands- und Mährisch-schlesische Nordbahn, Wien. (Eigener Pavillon.)
Nr. 227 Signalhütte, Distanzsignale, Allgemeine Telegraphenbaugesellschaft, Wien. (Im Freien.)
„ 228 Distanzsignal, Langie L., Prag.
„ 229 Pumpen, Ventilatoren, Munk S. & Co., Wien (eigener Pavillon).

Ungarn.

Nr. 5 Dampfkessel, Szabo Franz, Pest.
„ 6 Normalwaagen, Bucher Leonhard, Neu-Pest.
„ 10 Feuerwehrausrüstungs-Gegenstände, Landes-Central-Feuerwehr-Bureau, Budapest.
„ 11 Parquetholz-Hobelmaschine, Gusswaaren, Ganz & Co., Ofen.
„ 16 Maschinen, Waggons, Maschinen- & Waggonfabrik der k. ung. Staatsbahn, Budapest.
„ 18 Luftdruck-Telegraphen, Stiefelsohlenschraub-Maschine, Ohm C. O., Budapest.
„ 23 Feuerwehrausrüstungs-Gegenstände, Seltenhofer Fritz, Oedenburg.
„ 24 Letterngiessmaschine, k. ung. Staatsdruckerei, Budapest.
„ 25 Luftschwellen, Schienennägel, Stern Emanuel, Debreczin.
„ 28 Feuerlöschgeräthe, Walser Franz, Budapest.
„ 29 Feldkochapparat, Graf Zichy Eugen und Sigmund Lukács Sat.-Mihály.
„ 30 Eisenbahnwaggons, erste ung. Fabriks-Actien-Gesellschaft, Budapest
„ 32 Eisenbahnwagenfedern, Egan Alfred, Budapest.
„ 34 Eisenbahnwechsel (Modell), Ströher Ignaz, Pressburg.
„ 36 Schotterplanirmaschine, Braun Ignaz, Homona.
„ 37 Kalesche, Christen Franz, Raab.
„ 38 Equipagen, Kölber Brüder, Budapest.
„ 41 Equipagen, Pantz Alois, Raab.
„ 42 Equipagen, Palfy Alexander, Oedenburg.
„ 44 Equipage, Porm & Klimes, Klausenburg.
„ 45 Equipage, Porst Franz, Budapest.
„ 50 Ofner Dampfseilrampe (Modell), Wohlfahrt Heinrich, Budapest.
„ 105 Dampfmaschine, Vidacs Stephan, Budapest.

Griechenland.

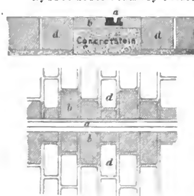
Nr. 259a Pressen, Fabrik von G. Basilliades, Attica.
„ 259 Dampfmaschine, Arsenal der griechischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Syra.

Russland.

Nr. 1 Dampfhaspel (Modelle), Crichton & Co., Abo, Gruppe XVII, 19.
„ 2 Dampfmaschinen, Drehbank, Lessner Gustav A., St. Petersburg.
„ 2a Broncewaaren, Günther Edwin, Riga, Gruppe VII, 48.
„ 5 Modellirmaschine, Achsen, Nobel Ludwig F., St. Petersburg.
„ 6 Arbeiten der mechanischen Fabrik der kais. technologischen Anstalt, Moskau.
„ 11 Feuerspritze, Westberg Nicolai, Charkow.
„ 15 Nähmaschinen, Castillon Leo, St. Petersburg.
„ 20 Feuerspritze, Jetzkewitsch W., Riga.
„ 21 Feuerspritzen, Troetzer Adolf, Warschau.
„ 22 Locomotive, Werkstätten der grossen Gesellschaft russischer Eisenbahnen in St. Petersburg und Kawrow.
„ 23 Räder, Achsen, Schienen, Obuchow'sche Gussstahlfabrik bei St. Petersburg.
„ 25 Locomotive, Gesellschaft der Kolomna'schen Maschinenfabrik, früher Gebrüder Struve, Kolomna.
„ 29 Waggon, Dampfmaschine, Lilpopp Rau & Co., Warschau.
„ 30 Signallaternen, Messerschmidt Hermann, Helsingfors.
„ 31 Droschken, Korsch Leonidas, St. Petersburg.
„ 34 Landauer, Schlitten, Schwarz Heinrich, St. Petersburg.
„ 36 Wagen, Schlitten, Arbatsky Nikolai, Moskau.
„ 37 Equipage, Markoff D., Moskau.
„ 39 Phaeton, Sobolew Max Söhne, Moskau.
„ 40 Achsen, Schmidt Eduard, St. Petersburg.
„ 41 Ressoren, Machoff Joh., Moskau.
„ 42 Ressoren, Schiteff Athanasius, Moskau.
„ 43 Wagen, Rentel Jos., Warschau.
„ 44 Wagen, Romanowsky Madislaw, Warschau.
„ 46 Wagen, Sommer Carl, Warschau.
„ 48 Waggon, Waggonmodelle, Schubersky Carl, St. Petersburg.
„ 52 Locomotive, Waggon, Werkstätten der Petersburg-Warschauer Bahn, St. Petersburg.
„ 54 Schnell-Druckmaschine, Alissoff Michael, St. Petersburg.
„ 57 Handnähmaschine, Haune Alexander, Pskow.
„ 61 Dampfmaschine, Bertrand T. & Schnurr P., Odessa.
„ 62 Locomotive (Modell), Peters Nicolai N., Boury Dominicus & Lannica Joh., Moskau.
„ 65 Apparate für Brennerei, Trötzer Johann, Warschau.

Literarische Rundschau.

Lynde's neues Tramway-Pflaster.



Um den Einwürfen gegen das bisherige System von Tramways zu begegnen, Einwürfen, welche hauptsächlich gegen die neben dem Geleise sich bildende Rinne gerichtet sind, schlägt Lynde in Manchester eine neue Art des Unterbaues vor, deren Vortheile in einer innigeren, u. z. continuirlichen Verbindung der Schiene mit dem Boden, in geringeren Herstellungskosten, weniger Raum-Inanspruchnahme, grösserer Dauerhaftigkeit bestehen, und wodurch endlich die oberwähnte Rinne, der Ruin der Strassen, vermieden wird.

Ehe die Schiene gelegt wird, entfernt man das Pflaster d in der Art, wie es in neben befindlicher Skizze durch die Schraffirung angedeutet ist, und füllt nun den hiedurch gebildeten freien Raum auf 8 bis 10 Zoll Tiefe mit Concretstein aus, nach dessen Trocknung eine Lage (b) von Val de Travers oder anderem Asphalt darüber gegossen und in welche nun die Schiene eingebettet wird.

Aehnlich verfährt man bei Macadam.

Eine Versuchsstrecke dieser Art wurde vor etwa 3 Monaten in Anceat's-Strasse (Manchester) und kürzlich eine andere in der Duncan-Strasse in Leeds gelegt, in deren letzterer namentlich sehr schweres Fuhrwerk passirt, und haben beide bis jetzt sich sehr günstig gezeigt.

(The Engineer, 1874.)

Recensionen.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1875. Herausgegeben von Prof. Dr. R. Sonnderfer. Siebenter Jahrgang. Wien. Verlag von R. v. Waldheim.

Als Vorbote eines neuen Jahres erscheint auch heuer eine stattliche Anzahl von Taschenbüchern, die ein Kalendarium angefügt enthalten. Wenn wir auch in ihnen zum grössten Theile alte Bekannte erblicken, so bieten uns einige auch Gelegenheit, neue Bekanntschaften anzuknüpfen. Das kann mit Gewissheit behauptet werden, dass ein jeder der Herausgeber bestrebt sein wird, in der Qualität und Quantität des Stoffes die beste Auswahl zu treffen, um aus der grossen, auf diesem Gebiete herrschenden Concurrenz als Sieger hervorzugehen. Inwieweit aber dies gelungen, muss natürlicherweise der allgemeinen Beurtheilung überlassen bleiben.

Wir befinden uns in der angenehmen Lage, über den zur ersten Kategorie solcher Taschenbücher gehörigen „Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Kalender", dessen siebenter Jahrgang uns vorliegt, gleich seinen Vorgängern, im Allgemeinen ein günstiges Urtheil zu fällen.

Der Herausgeber war wie sonst bemüht, durch zweckmässige Auswahl des Stoffes, wie nicht minder durch Hinzufügung und Umarbeitung verschiedener Capitel, denselben zu einem brauchbaren Hilfs- und Nachschlagebuch zu gestalten.

Als Anhang zu den Gewichts-Tabellen erscheint die neue Millimeter-Drahtlehre aufgenommen; durch die Einfügung der Whitwort'schen Schrauben-Scala und einiger Notizen über Locomotiven wurde das Capitel über Maschinenbau bereichert. Als eine sehr erwünschte Zugabe wird der Eisenbahn-Ingenieur das Capitel über Eisenbahnbau begrüssen, da er mit Hilfe desselben in den Stand gesetzt ist, sich über so Manches schnell zu orientiren. Die Handels-Ministerial-Verordnung vom 4. Februar 1871 zum Ausgangspuncte wählend, bespricht der Verfasser die einzelnen Titel der Kostenanschläge bei Projects-Verfassungen zum Zwecke der Concessions-Werbung in einer Weise, die den fachmännischen Blick bekundet und selbst dem in solchen Arbeiten noch unerfahrenen jungen Ingenieur die Möglichkeit gewährt, mit Zuhilfenahme der hier enthaltenen Daten und Ziffernansätze seine Kostenanschläge schnell und sicher zu liefern.

Eine vollständige Umarbeitung erfuhr das Capitel über Baukunde. Wir finden vorerst das metrische Mass und Gewicht zu Grunde gelegt, dann aber auch manche Theile ganz neu behandelt. Mit wahrer Befriedigung müssen wir constatiren, dass der im Vorjahre an dieser Stelle ausgesprochene Wunsch Beachtung gefunden, demzufolge der Widerspruch beseitigt wurde, dass man für die Stärke einer Futtermauer verschiedene Resultate erhielt, je nachdem man den hier angegebenen Weg der Rechnung oder den der graphischen Lösung beliebte. Letztere wurde weggelassen, dafür aber Formeln und Tabellen zur Berechnung der Stärke der Futtermauern nach Rebhann für einige Mauer-Profile und verschiedene Abgrenzung des Hinterfüllungs-Materiales nach eben gebracht. Leider ist hier eine Unvollständigkeit zu verzeichnen, die zur Folge hat, dass es unmöglich wird, mit Hilfe der beigefügten Erklärung der Buchstabengrössen diese Aufgabe zu lösen. Wir haben hierbei die als „Gewichts-Einheit einer eingebildeten Flüssigkeit von gleicher Druckwirkung wie das Erdreich" definirte Grösse ϖ im Auge, welche eben, weil sie diese Bedeutung hat, nach Massgabe der Neigung der Stützwand und der oberen Begrenzung des Hinterfüllungs-Materiales durch verschiedene Functionen dieser zwei Grössen, sowie des Gewichtes der Cubik-Einheit und des natürlichen Böschungswinkels des letzteren ausgedrückt wird. Es wäre somit nothwendig gewesen, mit Hinweis auf diesen Umstand den hier enthaltenen Formeln und Tabellen für $\frac{B}{H}$, noch solche für $\frac{\varpi}{g}$ beizufügen, welche in Rebhann's Theorie des Erddruckes und der Futtermauern sich vorfinden. Ausserdem fehlt noch die Angabe und Ausführung, dass m ein Coëfficient ist, mit dem $\frac{1}{3} H$ multiplicirt werden muss, um die Höhe des Angriffspunctes des Erddruckes über der Bodenfläche zu erhalten.

Die auf die Baukosten der Wiener Zinshäuser Bezug nehmenden Daten werden den Architekten nicht unwillkommen sein, ebenso die Verordnung über Schulbauten.

Dass sowohl der Herausgeber als auch die Verlagshandlung nicht Mühe und Kosten scheuen, um dem österreichischen Ingenieur- und Architekten-Kalender in Fachkreisen Eingang zu verschaffen, bethätigen sie dadurch, dass die Abnehmer desselben die neue Bau-Ordnung für Wien und Niederösterreich etc. nach ihrem Zustandekommen gratis nachgeliefert erhalten werden. Wollte sich aber die Verlagshandlung dazu entschliessen, den in Rede stehenden Kalender von dem unnützen, auf einem ganzen Druckbogen erscheinenden Inseraten-Ballast zu befreien, dann hätte sie zur Handsamkeit dieses beliebten Taschenbuches viel beigetragen, und könnte darob der Zustimmung aller Fachgenossen gewiss sein.

K.

Kalender für Eisenbahn-Techniker. Bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen durch E. Heusinger v. Waldegg. Zweiter Jahrgang 1875. Wiesbaden. Verlag von C. W. Kreidel.

Der uns vorliegende zweite Jahrgang dieses Taschenbuches unterscheidet sich vortheilhaft gegenüber der vorjährigen Ausgabe, sowohl in der geänderten Behandlung des schon früher gebrachten, als auch in der Wahl des neuen Stoffes. Im Allgemeinen wurde dieselbe Anlage beliebt, wie im ersten Jahrgang, jedoch hat der Herausgeber in vollkommener Würdigung des Umstandes, dass ein Taschenbuch nur Nachschlage-Material für den Fachmann zu liefern hat, alles dasjenige ausgeschlossen, was nur unnöthigerweise das Volumen des Buches vergrössert.

Den Bedürfnissen der österreichischen Ingenieure ist dadurch Rechnung getragen, dass die von Seite des österreichischen Handels-Ministeriums erschienenen Verordnungen, betreffend die Verfassung und Vorlage der auf Eisenbahnen bezüglichen Projecte und die damit zusammenhängenden Amtshandlungen, sowie die bei Erbauung eiserner Brücken zu beobachtenden Sicherheitsrücksichten aufgenommen sind. In ähnlicher Weise wurde der preussischen und zum Theile auch aller Ingenieure des Verbandes deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gedacht. Anschliessend daran ist eine kurze Abhandlung

über das auf graphischem Wege auszuführende Massen-Nivellement neu hinzugekommen, was wohl zum Zwecke haben dürfte, den ausübenden Ingenieur darauf aufmerksam zu machen und hinzuwirken, dass sich diese Methode bald überall Eingang verschaffe. Nach kurzen Capiteln, die dem Eisenbahn-Oberbau und den Fahrbetriebsmitteln gewidmet sind, folgen Notizen und Preise der verschiedenen Titel des Eisenbahnbaues und der Betriebseinrichtungen, wie selbe durch die diesbezüglichen preussischen Bestimmungen für die Aufstellung der technischen Vorarbeiten zu Eisenbahnanlagen bedingt sind. Eine sehr schätzenswerthe Beigabe sind die allgemeinen Notizen und Preise aus dem gesammten Eisenbahnbau und Betriebe, und dürften selbe für approximative Kostenanschläge gute Dienste leisten.

Zum Schlusse bringt uns der Kalender das Verzeichniss der im Bau begriffenen und concessionirten neuen Eisenbahnlinien, dann den Personalstand der dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen angehörigen Bahnen, sowie der Eisenbahn-Baugesellschaften und die Leistungsfähigkeit der deutschen und schweizerischen Locomotiv- und Waggon-Fabriken.

Wenn wir daher dieses Taschenbuch unseren Fachgenossen auf das beste zu empfehlen in der Lage sind, so soll uns dies nicht hindern, auf einen Uebelstand aufmerksam zu machen: Soll man nämlich von einem Taschenbuche, respective von den in demselben enthaltenen Formeln und Tafeln Gebrauch machen können, so muss man die Ueberzeugung haben, dass dieselben auch richtig gestellt sind. Es ist leider nur zu häufig der Fall, dass Publicationen, betreffend die Verhältnisszahlen zwischen den Mass- und Gewichts-Einheiten des Meter-Systems und den anderen landesüblichen Massen und Gewichten insofern unvollkommen genannt werden müssen, als man andere als die gesetzlich ausgesprochenen Reductions-Zahlen darin vorfindet. Wenn auch die Abweichung nicht so gross ist, so kann der Einfluss doch von Bedeutung werden, wenn es sich um grössere Zahlen handelt. Auch hier finden wir diesen Uebelstand, trotzdem die in den einzelnen Ländern erlassenen Gesetze sehr leicht zugänglich sind — es müsste denn nur sein, dass das betreffende, für die deutsch-österreichischen Länder giltige Gesetz eine Ausnahme davon machen würde, da sowohl im vorigen als auch in diesem Jahrgange das Verhältniss zwischen dem Meter und dem Wiener Fuss, der Mass und dem Liter, dem Pfund und dem Gramm unrichtig angegeben erscheint.

Eine correctere Ausführung der beigegebenen Eisenbahnkarte würde dem ganzen Taschenbuche nur zum Vortheile gereichen. K.

Gottlob, die Locomobilen. In dieser Schrift werden die auf der letzten Wiener Weltausstellung vorhandenen Locomobilen mit besonderer Rücksicht auf die Construction des Kessels, der Steuerung, des Regulators und des Wagens besprochen. Man findet hier eine ganz gute Beschreibung der Kessel von Thomas und Laurens, Chevalier, R. Wolf, Field, Stoezle Boiler; der Neuerungen von Hartnell und Guthrie, Chapman, Hopp, und der Regulatoren von Hartnell and Guthrie, Friedrich etc. Bei der Steuerung von Hartnell und Guthrie wurde zugleich noch eine Theorie zur Berechnung des Voreilwinkels und der Grösse der Excentricität des Excenters für die Maximal-Füllung im Cylinder beigefügt, die jedoch nicht ganz richtig ist. Das Werk enthält 33 Holzschnitte, welche einen geeigneten Einblick in die Construction der hier vorgeführten Apparate und Mechanismen gestatten. Im Anschlusse folgt noch eine Preisliste der vorzüglichsten Firmen, welche sich mit Bau von Locomobilen beschäftigen. Prof. Ad. Hauner.

Die Dampfkessel auf der Wiener Weltausstellung vom Jahre 1873. Von H. v. Reiche. Hier werden zunächst die vorzüglichsten Kessel-Systeme, welche auf dieser Ausstellung vertreten waren, vorgeführt und dabei eingehend besprochen. Die zu diesem Zwecke beigegebenen Zeichnungen, welche in vorzüglicher Weise durchgeführt sind, gestatten einen fachmännischen Einblick in die Constructions-Verhältnisse der in diesem Berichte zur Sprache kommenden Apparate. Die Arbeit selbst zeichnet sich nicht nur durch eine klare und präcise Beschreibung der betreffenden Kessel-Systeme aus, sondern enthält ausserdem noch eine wirklich vortreffliche Kritik derselben, so dass dadurch dem betreffenden Ingenieur die Möglichkeit geboten wird, in einem speciellen Fall nach dem zweckdienlichen Systeme zu greifen und einen etwa daran vorhandenen Kessel richtig zu beurtheilen. Ueberhaupt ist das vorliegende Werk ausgezeichnet durchgearbeitet und verdient, dem technischen Publicum, welches mit Dampfkesseln sich beschäftigt, auf das wärmste anempfohlen zu werden. Wohl werden daselbst gewisse beachtenswerthe Ansichten aufgestellt, die den bisher gebräuchlichen gerade entgegengesetzt sind; allein es ist bei der langjährigen Erfahrung des Verfassers mit Recht anzunehmen, dass dieselben ihre Begründung in der Praxis gefunden haben und nicht Theorien sind, welche erst durch die Erfahrung zu bestätigen wären.

Der Verfasser spricht sich in seinem Berichte insbesondere sehr lobend über den Meyer'schen Dampfkessel aus, bei welchem alle jene Principien, welche die Erfahrung als die einzig richtigen anerkennen lässt, vertreten sind. Ebenfalls sehr günstig werden die Kessel von Fairbairn, Bergmann und Lachapelle beurtheilt. Weniger Lob spendet er dem System Cater und Walker, Kux, Dingler und Sulzer. Bei dem letzteren findet der Verfasser viele unrichtige Principien vertreten, und erklärt daher den Dampfkessel von den Gebrüdern Sulzer für nicht gelungen. Ganz trefflich ist die Kritik über die Dampfkessel von Belville und Sinclair. Der Verfasser gibt darin zu, dass derartige Kessel bei hochgespannten Dämpfen in manchen Fällen zu empfehlen wären; verkennt aber auch nicht die Fehler, mit denen namentlich der Belville-Kessel behaftet ist. Solche Kessel sind seiner Ansicht nach, namentlich bei Dampfschiffen, vorzuziehen, indem durch den kleineren Durchmesser der Siederöhren, sowie durch den kleineren Wasserraum eine grössere Sicherheit gegen die Explosion dargeboten wird. Gleichzeitig wird hierbei noch die ganz richtige Ansicht ausgesprochen, dass die Wasser-Circulation niemals im Stande ist, die Bildung einer dickeren Schichte von Kesselstein zu verhindern.

Im Anschlusse folgt ferner noch eine Beschreibung von einigen Vorwärmern und Rost-Constructionen. Auch werden hier noch die verschiedenen Mittel besprochen, welche anzuwenden wären, um die Bildung des Kesselsteines zu verhüten.

Das besprochene Werk ist mit 71 Holzschnitten und 6 lithographirten Tafeln ausgerüstet; enthält ausserdem noch ein zum Aufhängen bestimmtes Placat, worin die Dienst-Vorschriften für Kesselwärter aufgezeichnet erscheinen.

Prof. Ad. Hauner.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protocoll

der Eröffnungs- und Monatsversammlung am 24. October 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Oberbaurath Fr. Schmidt.
Anwesend: 252 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende begrüsst die Anwesenden und eröffnet eine Monatsversammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Schluss- und Monatsversammlung vom 2. Mai 1874 wird verlesen, genehmiget und unterzeichnet (von Seite des Plenums durch Stockert und H. Schmidt).

3. Der Secretär verliest den Geschäftsbericht für die Zeit vom 3. Mai bis 24. October l. J., welcher nach Beilage *A* — 15 ausgeschiedene, nach Beilage *B* — 7 verstorbene wirkliche und 2 verstorbene correspondirende Mitglieder ausweist.

Oberbaurath John Moore ist aus dem Statue der correspondirenden in den der wirklichen Mitglieder übergetreten. Beilage *C* weist 31 neu aufgenommene wirkliche Mitglieder, Beilage *D* diversen Zuwachs zur Vereins-Bibliothek und Beilage *E* einen solchen zur Baueteinsammlung auf.

Das Plenum ehrt das Andenken der verewigten Fachgenossen durch Erheben von den Sitzen.

4. Hierauf berichtet der Vorsitzende nach Beilage *F* über die Vereinsthätigkeit im verflossenen Sommer und gedenkt zum Schlusse unter allseitiger Zustimmung der für den gesammten Verein ehrenden

Berufung des Herrn Hofrath Ritter von Engerth zum lebenslänglichen Mitgliede des Herrenhauses.

Der Gefeierte dankt in warm empfundenen Worten für die ihm zu Theil gewordene Sympathie-Bezeugung, verspricht, die Interessen des Ingenieur- und Architektenstandes aufs kräftigste vertreten zu wollen, und erbittet sich auch für die Zukunft das Wohlwollen und das Vertrauen seiner Fachgenossen.

(Beilage *G* nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

5. Da zu geschäftlichen Dingen Niemand das Wort wünscht, wird dieser Theil der Verhandlungen geschlossen und es trägt

6. Ingenieur Fr. Muhl über die G. Sigl'sche Patent-Drahtseilbahn auf der Sofienalpe bei Wien vor.

Hierauf schliesst der Vorsitzende die Versammlung mit der Bitte recht reger Anmeldung zu Vorträgen, indem er besonders die Architekten auffordert, der Reihe nach über die von ihnen im Laufe dieses Jahres ausgeführten Bauten dem Vereine Rapport zu erstatten, wobei der Vorsitzende selbst für die nächste Zeit einen Vortrag in Aussicht stellt.

Schluss der Sitzung 8¼ Uhr.

Fr. Schmidt m. p. Leonhardt m. p.

Beilage *A*.

Aus dem Vereine sind ausgeschieden die Herren:

1. Chiolich von Löwensberg Armand, Oberstlieutenant im k. k. Geniestabe und Professor an der technischen Militär-Akademie, Wien. — 2. Ditmer Rudolf, Dr. der Chemie, Wien. — 3. Hajek G., Ritter von, Dr., Secretär der Dnjester Bahn, Wien. — 4. Hauer Hugo, Ritter von, Ingenieur-Assistent der priv. Kaiserin Elisabethbahn, Wien. — 5. Kuschée Eduard, Architekt, Wien. — 6. Malow Josef, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Prag. — 7. Pekoste Josef, Ingenieur der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Wien. — 8. Peter Arthur, Ingenieur, Pirna. — 9. Schabiess Josef, Mechaniker, Wien. — 10. Schmitt Georg, Betriebs-Ingenieur, Prevali. — 11. Schwab Ferdinand, Ingenieur, Prag. — 12. Stelzer Constantin, Beamter der priv. Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn, Bukarest. — 13. Stendigl Rudolf, Dr., Professor an der k. k. technischen Hochschule, Wien. — 14. Tauber Alois, Ingenieur, Csurgó. — 15. Winkelblech Ludwig, Ingenieur, Erfurt.

Beilage *B*.

Durch den Tod hat der Verein den Verlust folgender wirklicher Mitglieder zu beklagen:

1. Fehr Gustav, Oberingenieur der priv. Theisseisenbahn, Miskolcz. — 2. Fink Pius, Chef-Ingenieur der österr. Eisenbahnbau-Gesellschaft, Wien. — 3. Gorojski Ladislaus, Graf von, Civil-Ingenieur, Wien. — 4. Hajek Eduard, Oberingenieur und Chef des Wasserbaues der Commune Wien. — 5. Knöpflmacher Schoch Josef, Ingenieur und Bauunternehmer bei der Salzburg-Tiroler Bahn, Hopfgarten. — 6. Pissel Carl, Baumeister, Knittelfeld. — 7. Strasser Cajetan, Ingenieur, Wien.

Ferner der correspondirenden Mitglieder:

8. Maffei A. Josef, Ritter von, Fabriksbesitzer, München. — 9. Rennie Joh. C. E., Präsident of the Institution of Civil-Engineers of Great Britain etc., London.

Beilage *C*.

Aufgenommen als wirkliche Mitglieder wurden folgende Herren:

1. Bommann Rudolf, General-Agent für Oesterreich-Ungarn der Chemnitzer-Werkzeugmaschinen-Fabrik, Wien. — 2. Berger Josef, Bauunternehmer, Wien. — 3. Buns Friedrich, Inspector der priv. Südbahn-Gesellschaft, Innsbruck. — 4. Eisenhuth Ludwig, Sections-Ingenieur der k. ungar. Staatseisenbahnen, Fusine. — 5. Engel Alexander, Director des A. Engel'schen Dampfsägewerkes, Fünfkirchen. — 6. Exner Eduard, Baumeister, Brünn. — 7. Fausek August, Ingenieur-Adjunct des Wiener Stadtbauamtes, Wien. — 8. Feeg Rudolf jun., Zimmermeister, Brünn. — 9. Gülcher Robert J., Maschinen-Ingenieur, Biala. — 10. Hrdlička Ferdinand, Baumeister, Brünn. — 11. Krauner Adolf, Ober-Ingenieur und Abtheilungs-Vorstand der priv. Dux-Bodenbacher Bahn, Prag. — 12. Lapp Louis, Eisenbahn-Ingenieur, Reichenberg. — 13. Lawson John, Ingenieur und Bauleiter des Franzenscanal, Pest. — 14. Melnitsky Eugen, Ober-Ingenieur der Bauunternehmung Gabrielli, Wien. — 15. Nelböck Adolf, technischer Revident der Commune Wien. — 16. Ostheim Albert, Dr., Ritter von, Central-Inspector der k. k. priv. galiz. Carl Ludwig-Bahn, Wien. — 17. Perner Procop, Ingenieur-Assistent der k. ungar. Staatseisenbahnen, Pest. — 18. Sailler Albert, Ingenieur und Betriebsleiter der Bessemer-Hüttenwerke, Ternitz. — 19. Schmoranz Fr., Architekt, Wien. — 20. Schwarz Georg, Civil-Ingenieur, Wien. — 21. Tauber Josef, Civil-Ingenieur, Pest. — 22. Titze Albin, Ingenieur der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn, Graz. — 23. Traxl Otto, Ingenieur der k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen. — 24. Völkner Carl, Civil-Ingenieur, Wien. — 25. Bain Charles, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — 26. Beleschläger Ottmar, Ingenieur der priv. österreichischen Nordwestbahn, Wien. — 27. Bentl Julius, Ingenieur der Ottakringer Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Ottakring. — 28. Carnelutti Josef, Sections-Ingenieur Stry. — 29. Mennet Carl, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — 30. Neblinger Jacob, Ingenieur der Ottakringer Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Ottakring. — 31. Ziernfeld Richard, Ritter von, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Wien.

Beilage *D*.

Ausser den zahlreichen regelmässig einlaufenden periodischen Druckschriften sind der Vereins-Bibliothek folgende Werke von den Herren Autoren als Geschenke gewidmet worden:

Müller, k. k. Hauptmann in Hainburg, sendet sein Werk über Kriegsbrücken. — Reich H. von, Anhalt, die Dampfkessel auf der Wiener Weltausstellung. — Kühnelli, Triest, Brochure über die Wiener Communal-Gaswerke. — Athenaeum, Organisations-Statut. — Benhayer Alois, freie Perspective, 1 Band. — Reitter, k. k. Ministerial-Rath in Pest, 24 Stück Tabellen, 14 Leinwandpausen und 1 Situationsplan über Wassermessungen. — Hagen G. von, k. geh. Oberbaurath, Messung des Widerstandes für die Bewegung von Planscheiben. — K. k. Ackerbau-Ministerium, Bergwerks-Statistik 1872. — Direction der Gotthardbahn, 2 Jahresberichte. — Berger Franz, Ingenieur, Tabelle über metrisches Mass. — Cathry S., Bauunternehmer und Director der Zahnradbahn in Pest-Ofen, 4 Stück Photographien derselben Bahn. — Mahler F., Privilegium-Inhaber, 10 Stück Brochuren über neuere Sprengtechnik. — Klar Ch., k. k. Hauptmann, Brochure über den Bau des Gotthard-Tunnels, 1 Heft 8°. — Central-Verein für Rübenzucker-Industrie, Statuten und Zeitschrift. — Steinacker G., 2 Exemplare, Bericht über die permanenten Ausstellungen in London. — Deutsch J., Ingenieur, Wien: *a)* Normalien der ungar. Staatseisenbahnen, 5 Bände gross 4°; *b)* Normalien der holländischen Staatseisenbahnen, 4 Bände gross 4°; *c)* Detail-Constructionen der Eisenbahnbrücke über die Maas bei Dortrecht, 56 Blätter; *d)* 20 Stück Photographien diverser holländischer Brücken. — K. k. statistische Central-commission sendet ein statistisches Jahrbuch. — Smithsonian Institution Washington, Jahresbericht 1872. — Dubs, Bundes-Präsident in Zürich, Normalien der schweizerischen Localbahnen, 1 Band gross 4°. — Franklin-Institute, Philadelphia, 10 Hefte 573—583 ihres Journals. — Frischauf C., Civil-Ingenieur, Wien, Weltausstellungsbericht über Wasserleitungen. — Hirsch J. in Paris, Théorie des machines aërothermique. — Maeder C., Oberingenieur in Wien, eine Photographie unter Glas und Rahmen des Maderon. — Dr. Winkler E. technischer Führer durch Wien, II. Auflage, 1 Band 8°. — Architekten-Verein in Berlin, 2 Brochuren „zur Erinnerung an den 13. März 1874".

Zur Recension wurden dem Vereine weiter übersandt:

Gottlob, die Locomobilen auf der Weltausstellung durch Baumgartner in Leipzig. — Mothes O., illustrirtes Baulexikon, Lieferung 11 inclusive 21, 14 Hefte, 8°, durch Spamer in Leipzig. — Rühlmann, Maschinenlehre IV. Band, 2. Theil, durch Schwetschke in Braunschweig. — Titz, der Civilbau, II. Band, 1. Heft, durch Nicolai in Berlin. — Schule des Locomotivführers, II. Lieferung, durch C. W. Kreidel in Wiesbaden. — Schön J. G., der Tunnelbau sammt Atlas, 2 Bände 8°, durch A. Hölder in Wien. — Peyer F. im Hof, Architekt, Basilika des h. Markus in Venedig, 1. Heft 8°, durch C. Baader in Schaffhausen. — Schoder, Hilfstafeln, 1 Heft 8°, durch Schweizerbart in Stuttgart. — Simon H., Civil-Ingenieur, Kohlen-Haufräs oder Schrämm-Maschinen und Kohlenbrecher, 1 Heft 8°, durch Bertschinger und Heyn in Klagenfurt. — Korger's Lohntabellen, durch Ferstl in Graz. — Bau- und Civil-Ingenieurwesen auf der Wiener Weltausstellung, durch Vieweg & Sohn. — Dr. Winkler E., Eisenbahnbau, 5. Heft. —

Ott's Baumechanik, II. Band, 2. Heft, 8°, durch Dominicus in Prag. — Kah, Haftpflicht der Eisenbahnen, 1 Band 8°, durch Bensheimer in Mannheim. — Kalender für Eisenbahntechniker 1874, 8°, durch C. W. Kreidel in Wiesbaden. — Boy, Gartenanlagen, durch Schotte & Voigt in Berlin. — Neumann, Dampfkessel sammt Atlas, 2 Bände 8°, durch Voigt in Weimar. — Fegebeutel, Bewässerung, durch Hofmann in Danzig. — Hesse, Werkzeugmaschinen, durch Baumgartner in Leipzig. — Heinzerling, Brücken in Eisen, Lieferung 2, 8°, durch Mayer in Aachen.

Beilage *E.*

Zuwachs der Bausteinsammlung.

Herr Albert Ritter von Biedermann, Ingenieur in Pest, widmet 10 verschiedene Steinmuster, wie solche bei dem Hafenbau in Fiume verwendet werden.

Beilage *F.*

Einem vielseitig geäusserten Wunsche zufolge hat Ihr Verwaltungsrath, auf Anregung einiger Mitglieder, im Laufe dieses Sommers wissenschaftliche Vereins-Excursionen veranstaltet, welche auch eine recht rege Theilnahme gefunden haben.

Die erste dieser Excursionen fand am 7. Juli l. J. statt, und zwar nach der Kahlenberg-Zahnradbahn; es nahmen an derselben, unter Führung des Herrn Ober-Ingenieurs Maader, mehr als 70 Vereins-Mitglieder Theil.

Die zweite Excursion fand am 11., 12. und 13. Juli nach Budapest statt; 26 Vereins-Mitglieder, darunter zwei Ihrer Präsidenten, folgten der freundlichen Einladung des Herrn Cathry, Directors der Schwabenberg-Zahnradbahn, um diese Anlage in Augenschein zu nehmen und gleichzeitig von dem entgegenkommenden Anerbieten der „Allgemeinen österreichischen Baugesellschaft" Gebrauch zu machen, welche uns auf einem ihrer Dampfer die grossartigen Regulirungs-Arbeiten an der Donau zwischen Pest und Ofen in bequemster und übersichtlichster Weise besichtigen liess.

Bei dieser Gelegenheit wurde auch der neuen Margarethen-Insel-Brücke, sowie der Musteranlage des Communal-Schlachthauses und der Gregersen'schen Fabrik ein Besuch abgestattet und die Anlage der neuen Radial- und Ringstrasse besichtigt.

Ueber die Details dieser Excursion hat Ihnen inzwischen die Vereins-Zeitschrift berichtet; ich kann hier nur beifügen, dass unter den Theilnehmern an der Excursion nur eine Stimme des Lobes über die gefundene Freundschaft und über die gehabte wissenschaftliche Ausbeute zu hören ist.

Bei der dritten Excursion, welche ich ebenfalls zu führen das Vergnügen hatte, wagte sich der Verein als solcher zum ersten Male über die Grenzen des engeren Vaterlandes hinaus: wir gingen nach der Schweiz!

Ueber den Besuch des Gotthard-Tunnels und der Rigi-Bahnen, über den herzlichen Empfang, der den österreichischen Fachgenossen überall zu Theil wurde, werden Sie seinerzeit specielle Berichte in unserer Zeitschrift finden.

Das aber kann heute schon constatirt werden, dass für alle 68 Mitglieder, die den Verein bei dieser Gelegenheit im Auslande repräsentirt haben, diese Excursion ein Gegenstand freundlichster Erinnerung sein und bleiben wird.

Auf's Neue hat sich uns Allen die Ueberzeugung aufgedrängt, dass nichts mehr die Mitglieder des Vereines einander näher bringt, nichts besser die Beziehungen zu ausländischen Fachgenossen belebt und befördert, als diese Excursionen, abgesehen davon, dass sie den Verein vortheilhaft auch nach aussen hin bekannt machen.

Und hier ist der Ort, auf die Andeutungen zurückzukommen, die ich mir gelegentlich der Budapester Excursion auf dem Dampfboote „Süd" zu machen erlaubte, und worauf ich mir vorbehalte, seiner Zeit zurückzukommen, betreffend die Abhaltung von jährlichen Wanderversammlungen in den grösseren Städten der Monarchie, wo oft 30 und mehr unserer auswärtigen Mitglieder ihren Wohnsitz haben, die sich gewiss freuen würden, den Verein auf einen Tag bei sich zu sehen und uns Wiener mit dem technisch Interessanten ihrer Heimat bekannt zu machen.

Ich nenne Ihnen nur die Städte Graz, Prag, Temesvár, Innsbruck, Triest, Salzburg, Lemberg.

Zum Schlusse gestatten Sie mir die Mittheilung, dass bereits für Ende dieser Saison eine neue Excursion, und zwar nach Triest, Pola und Fiume, geplant wird, die geeignet wäre, uns Binnenländer mit den maritimen Bauten näher bekannt zu machen.

Wir werden bald Gelegenheit finden, Näheres hierüber zu besprechen.

Vom 23. bis 26. September l. J. fand in Berlin die erste Generalversammlung des Verbandes deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine statt.

Obgleich unser Verein diesem Verbande, wie Ihnen bekannt ist, nicht angehört, wurde derselbe doch von Seite unserer deutschen Fachgenossen auf's freundlichste als Gast zur Theilnahme an der ersten dieser Generalversammlungen eingeladen, die berufen sind, an Stelle der früher stattgehabten Wanderversammlungen zu treten.

Diese Einladung wurde jedem der Herren Vereins-Mitglieder per Circulare zugesendet.

An dieser Excursion betheiligten sich 25 Mitglieder unseres Vereines, darunter vier Mitglieder unseres Verwaltungsrathes, denen ich mich selbst anzuschliessen für meine Pflicht hielt.

In Berlin hatten wir uns der freundlichsten collegialen Aufnahme zu erfreuen, welche durch eine specielle Ovation beim grossen Festbankete ihren prägnanten Ausdruck fand.

Die nächste Generalversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine findet im Jahre 1876 in München statt, zu welcher wir von unseren deutschen Fachgenossen auf das herzlichste eingeladen wurden.

Im Laufe dieses Sommers ist auch die Ghega-Stiftung in's Leben getreten, indem vier Studien-Stipendien von jährlich je 300 fl. seitens der zur Verleihung berechtigten Bahnen an die Techniker Birk, Braun, Cilinsky und Heger zuerkannt wurden.

Das grosse Reise-Stipendium von 1500 fl. in Silber auf 2 Jahre, welches der Verein als solcher verleiht, konnte noch nicht activirt werden, da noch keine Petenten hiefür vorhanden sind.

Hoffen wir, dass durch die segensreiche Institution der Ghega-Stiftung der technischen Welt tüchtige Kräfte zugeführt werden mögen, die vielleicht ohne die gewährte Beihilfe im Kampfe mit der Ungunst der Verhältnisse derselben verloren gewesen wären!

Seine Excellenz der Herr Handelsminister hat unter Einbegleitung eines sehr schmeichelhaften Schreibens, datirt vom 14. Juni l. J., dem Vereine eine Serie der fünf Kategorien Medaillen übersandt, welche gemäss dem Programme der Weltausstellung 1873 in Wien als Auszeichnungen verliehen worden.

Seine Excellenz äussern in dem Begleitschreiben, dass diese Medaillen dem Vereine, schon zufolge seiner Tendenz, als ein werthvolles Gedenkzeichen an das grosse heimatliche Unternehmen gewidmet seien, und hat Ihr Vorstand dasselbe in diesem Sinne mit verbindlichstem Danke entgegengenommen.

Die Herren finden das Geschenk im Ecksaale ausgestellt.

Wie Ihnen aus einer diesbezüglichen Mittheilung in der Vereins-Zeitschrift vom vorigen Jahre bekannt ist, hat Herr Ingenieur Deutsch eine Summe von 200 fl. zum Zwecke der Prämiirung des besten Artikels, das Ingenieurwesen betreffend, der im Jahrgang 1873 der Vereins-Zeitschrift publicirt wurde, gespendet.

Diese Summe wurde durch freundliche Widmungen anderer Gönner der Zeitschrift auf 415 fl. erhöht, so dass auch Artikel aus dem Architekturfache etc. bei der Preiszuerkennung bedacht werden können.

Ihr Verwaltungsrath, dem laut Stiftbrief der Modus der Zuerkennung überlassen wurde, hat sich vom Redactions-Comité diesbezügliche Vorschläge erbeten, und wird nicht ermangeln Ihnen das Resultat der Preiszuerkennung bekannt zu geben.

Es steht zu hoffen, dass der Verwaltungsrath noch öfter in die Lage komme, eine thätige Förderung des Vereinslebens auch materiell anzuerkennen.

Schon seit vielen Jahren ist der Wunsch rege, das in unserer Vereins-Zeitschrift aufgehäufte schätzenswerthe Materiale durch Anlegung eines Sach- und Autoren-Index zugänglicher und leichter benützbar zu machen.

Bereits vor 4 Jahren hatten die Herren Sectionsrath v. Friese und Berg-Adjunct M. Kraft für die ersten 20 Jahrgänge der Zeit-

schrift einen Index zusammengestellt, dessen Herausgabe nur an den damaligen misslichen Cassenverhältnissen des Vereines scheiterte.

Da nun das Bedürfniss nach einem derartigen Index sich immer lebhafter fühlbar macht, der Verein aber noch immer auf grösstmögliche Sparsamkeit angewiesen ist, so hat Ihr Verwaltungsrath beschlossen, die von den beiden genannten Herren freundlichst zur Verfügung gestellte, inzwischen auf die ersten 22 Jahrgänge der Zeitschrift ausgedehnte Arbeit in der Weise ohne aussergewöhnliche pecuniäre Opfer für den Verein nutzbar zu machen, dass dieser Index im Rahmen der letzten beiden diesjährigen Hefte der Vereins-Zeitschrift erscheint, und somit allen Vereins-Mitgliedern unentgeltlich zu Händen kommt.

Inzwischen arbeitet unser Secretär bereits an der Fortsetzung des Index, so dass derselbe dann regelmässig alle 5 oder 10 Jahre erscheinen kann.

Die Bibliothek unseres Vereines betreffend, für welche Sie im vergangenen Frühjahr die Ehrenstelle eines Custos neu creirten, kann ich Ihnen die erfreuliche Mittheilung machen, dass Herr Ober-Ingenieur von Unger sich derselben mit dankenswerthester Sorgfalt annimmt. Die Ordnung derselben, die nach dem Umzuge in das neue Haus dringend nothwendig war, schreitet rüstig vorwärts, und dürfte, wenn dieselbe beendet sein wird, die Zeit gekommen sein, an die Herausgabe eines neuen Bibliothek-Cataloges zu schreiten.

Ihr Verwaltungsrath wird Gelegenheit finden, auf die diesbezügliche, nicht unbedeutende Ausgabe bei Aufstellung des nächstjährigen Präliminares Rücksicht zu nehmen.

Auch die Baustein-Sammlung des Vereines hat sich im Laufe dieses Sommers unter der Pflege des von Ihnen ernannten Custos, Herrn Professor Wist, vortheilhaft verändert.

Die Bausteine sind nach Ländern sehr übersichtlich geordnet und bezeichnet, Unbestimmtes und Ueberflüssiges ist ausgeschieden worden und die vom Herrn Modelltischler Grund dem Vereine gespendeten beweglichen Tische, Leitern und Aufschriftstafeln gestatten eine recht bequeme Benützung der Sammlung.

Mehrfache, im Laufe des Sommers eingegangene Spenden an Bausteinmustern finden im heutigen Geschäftsberichte Erwähnung und liegen zur gefälligen Ansicht im Ecksaale auf.

Mit Befriedigung werden Sie die Mittheilung aufnehmen, dass nunmehr auch das Vereinshaus der Annehmlichkeit des Bezuges von Hochquellenwasser theilhaftig geworden ist.

Die diesbezügliche innere Einrichtung des Hauses im Kostenbetrage von nahezu 300 fl. haben uns die Mitglieder Herren Szepessy und Wereln zum Geschenk gemacht, und habe ich diesen Herren bereits den verbindlichsten Dank des Vereines zum Ausdruck gebracht.

Doch verdient hervorgehoben zu werden, dass auch die Herren:

1. Holdorff und Brückner,
2. Brunnen-Actien-Gesellschaft durch Director Kurz,
3. anglo-österr. Wasserversorgungs-Gesellschaft durch Director Streiff-Becher sich zur unentgeltlichen Herstellung der diesfalls nöthigen Adaptirungs-Arbeiten erboten hatten.

Schliesslich gereicht es mir zur grossen Freude und Genugthuung, hier eines Ereignisses gedenken zu können, welches für den gesammten Stand der Ingenieure und Architekten eine ehrende Anerkennung in sich schliesst.

Unser langjähriges hochverdientes Mitglied Herr Hofrath Ritter von Engerth wurde von Sr. Majestät dem Kaiser zum lebenslänglichen Mitgliede des Herrenhauses ernannt!

Abgesehen von der speciellen Befriedigung, welche wir als Vereinsgenossen über die unserem verehrten Mitgliede von Allerhöchster Stelle erwiesene persönliche Auszeichnung empfinden, schliesst diese Berufung in jene hohe gesetzgebende Körperschaft die Gewähr in sich, dass die eminente Bedeutung, welche der Stand der Ingenieure und Architekten heutzutage im öffentlichen Leben hat, und der Einfluss, welchen derselbe auf das gesammte Gebiet der wirthschaftlichen Thätigkeit eines Volkes ausübt, in seinem ganzen Umfange anerkannt werden wird.

Bei der bekannten Energie, mit welcher Herr Hofrath v. Engerth alle in seinen Wirkungskreis fallenden Fragen behandelt, dürfen wir uns auch wohl der Hoffnung hingeben, dass unser Stand in ihm einen kräftigen Vertreter seiner Interessen finden werde.

Beilage *G.*

Wiederholt schon erfreute ich mich hier in diesem Kreise, geehrte Herren, des Ausdruckes Ihres Vertrauens, Ihrer Anerkennung: Glauben Sie mir, dass ich Nichts so hoch halte, und Nichts für mich den Werth hat, als die Anerkennung meiner Fachgenossen. Doppelt bedeutsam ist diesmal für mich eine solche Kundgebung, denn es handelt sich jetzt um ein Princip, für das wir Alle unsere Kräfte einsetzen. Es gilt die Anerkennung der Gleichberechtigung unserer Fachgenossen in der Ausübung der wichtigsten Functionen im Staatsleben. Ich verhehle es mir nicht, dass ich diese Auszeichnung nicht blos meinen Verdiensten zu verdanken habe; diese Ehre wurde hier dem Ingenieur zu Theil, dem Eisenbahn-Director, vor Allem aber dem durch Ihr Vertrauen wiederholt gewählten Vorsteher des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines!

Nehmen Sie die Versicherung, geehrte Herren, dass ich diesen Gesichtspunct auch immer festhalten, und dass ich in der Folge, so wie bisher, Ihre Arbeiten zu dem uns gemeinschaftlich gesteckten Ziele eifrigst verfolgen werde.

Mir bleibt nur eine Bitte, und das ist, dass Sie Ihr freundschaftliches Wohlwollen und das Vertrauen, mit welchem Sie mich wiederholt beehrten, mir auch in der Folge erhalten mögen. (Lebhafter Beifall.)

Protocoll der Geschäftsversammlung am 31. October 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Oberbaurath Fr. Schmidt.
Anwesend: 324 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung um 7 Uhr als Geschäftsversammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 24. October l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

Von Seite des Plenums durch Schubert und Kraupa.

3. Der Vorsitzende gibt hierauf ein Exposé über die unter G. Z. 2736 über Antrag von Löhr und 86 Maschinen-Ingenieuren des Vereines eingebrachte Petition, betreffend die Creirung von k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieuren, welche durch den Secretär zur Verlesung kommt. (Siehe Beilage *A*, *B*, *C*.)

Der Vorsitzende eröffnet über diese Angelegenheit, zu welcher der Verwaltungsrath den Antrag stellt, die gerechtfertigten Bestrebungen der Maschinen-Ingenieure beim hohen Ministerium auf's wärmste zu befürworten, die Debatte. Da sich Niemand zum Wort meldet, wird zur Abstimmung geschritten, welche einstimmige Annahme des Antrages ergibt.

4. Da Niemand zu anderen geschäftlichen Gegenständen das Wort begehrt, theilt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächsten Wochenversammlung mit und schliesst den geschäftlichen Theil der Verhandlung.

5. Es betritt Assistent Riedler die Tribune und spricht über eine Seil-Transmission der Jute-Spinnerei in Perth und über die Fundamentirung einer grossen Dampfhammer-Chabotte in Oberhausen; nach Schluss des Vortrages erklärte die Versammlung

6. wegen zu vorgerückter Zeit den noch auf der Tagesordnung befindlichen Vortrag von Grohmann, über seinen Panometer, erst am nächsten Vereinsabend entgegen zu nehmen.

7. Bevor die Versammlung auseinander geht, macht der Vereins-Secretär noch auf die in letzter Zeit in verschiedenen Tagesblättern erschienenen grundfalschen Berichte aufmerksam, welche theils über im Vereine gehaltene Vorträge, theils über Bestrebungen des Vereines von unberufener Hand in der haarsträubendsten Weise veröffentlicht werden (belegt diese Bemerkung mit einigen traurigen Beispielen), erklärt wiederholt, dass und warum von der Vereinsleitung aus keine officiellen Berichte mehr an die Journale gesandt werden, und bittet die Anwesenden, in ihren Kreisen dahin wirken zu wollen, dass nicht länger, wie bisher oft geschehen, das Bureau des Vereines für derartige Incorrectheiten verantwortlich gemacht werde.

Hiemit schliesst die Sitzung um 9 Uhr.

Beilage *A*.

Geehrter Verwaltungsrath!

Seit der zufolge allerhöchster Entschliessung vom 6. October 1860 und nach Verordnung des hohen k. k. Staats-Ministeriums ddo. 8. December 1860 (R. G. B. Nr. 268) eingeführten Bestellung von k. k. autorisirten Privat-Technikern zur Besorgung aller in das technische Fach einschlägigen Angelegenheiten der Gemeinden, Corporationen und Privaten unabhängig vom Staatsbaudienste, die in der Creirung von Civil-Ingenieuren für alle Baufächer,
von Civil-Architecten
und Civil-Geometern
ihren von der damaligen technischen Welt sehr sympathisch begrüssten Ausdruck fand, haben sich die technischen Wissenschaften, vor Allem aber die Ingenieur-Wissenschaften, in einer Art und Weise erweitert und bereichert, dass die unterzeichneten Mitglieder des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines sich der Ansicht nicht entschlagen können, dass die Eintheilung der Techniker, wie sie die erwähnte Verordnung vollzieht, den Anforderungen der technischen Bedürfnisse von heute nicht mehr zu entsprechen vermag.

Wie schon das hohe k. k. Ministerium durch Errichtung verschiedener nach den Disciplinen getrennter Fachschulen an der k. k. technischen Hochschule anerkannt hat, ist es bei der enormen Erweiterung, welche die Gebiete des Strassen-, Wasser-, Brücken- und Eisenbahnbaues, vor Allem aber das des Maschinenbaues seit dem letztvergangenen Decennium gefunden haben, für einen einzelnen Techniker nicht mehr möglich, all die genannten Fächer zu beherrschen und deren richtige Anwendung und Durchführung für die Praxis übersehen zu können.

Der schlagendste Beweis für die Wahrheit dieser Behauptung liegt in der Thatsache, dass in den am nächsten betheiligten und deshalb competentesten Kreisen der k. k. autorisirten Civil-Ingenieure für alle Baufächer selbst sich eine lebhafte Strömung schon seit Jahren dahin geltend macht, die Wirkungssphäre der Civil-Ingenieure für alle Baufächer dahin enger zu begrenzen, dass das gesammte Gebiet der Maschinen-Technik ausgeschieden und hiefür die Creirung specieller k. k. autorisirter Maschinen-Techniker angestrebt wird. Wie kräftig diese Strömung ist, wie allgemein diese Anschauung vertreten wird, geht am deutlichsten daraus hervor, dass in allen von der niederösterreichischen Ingenieur-Kammer in dieser Richtung verfassten Resolutionen, wie verschiedenen Ansichten dieselben auch in sonstigen Details huldigen, die Creirung der k. k. autorisirten Maschinen-Techniker von allen Seiten als unerlässliche Vorbedingung anerkannt wird.

Wie aber schon die mehrfach erwähnte Verordnung des hohen Ministeriums vom 8. December 1860 für Architektur und höhere Feldmesskunst specielle k. k. autorisirte Civil-Techniker in Aussicht nahm, so hat das hohe Ackerbau-Ministerium mit Verordnung Z. 5420 vom 25. Mai 1872, den dringenden Wünschen der Berg-Ingenieure entsprechend, die Institution der k. k. geprüften und beeideten Berg-Ingenieure in's Leben gerufen und für deren Wirksamkeit und Befugnisse ein ganz ähnliches Statut erlassen, wie solches für die k. k. autorisirten Civil-Ingenieure etc. Giltigkeit hat.

Ganz analog geht die Absicht der unterzeichneten Mitglieder, welche sämmtlich dem Stande der Maschinen-Ingenieure angehören, dahin, mit allen Mitteln die Einführung k. k. autorisirter Civil-Maschinen-Ingenieure anzustreben, und hiezu erbitten sich die ergebenst Gefertigten die werkthätige Unterstützung des geehrten Verwaltungsrathes und durch denselben die sämmtlicher Vereinsgenossen.

Wenn eine so gewichtige Körperschaft, wie der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein, sein Votum, welches übrigens gleichlautend mit dem der niederösterreichischen Ingenieur-Kammer ist, für die Creirung des Institutes der k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieure an competenter Stelle zum Ausdruck brächte, so dürfte die hohe Regierung um so weniger zögern, diese Einrichtung in's Leben zu rufen, als dieselbe bereits in den Bescheiden auf private Ansuchen in dieser Richtung die Geneigtheit zu erkennen gegeben hat, den Maschinen-Ingenieuren den ihnen gebührenden Platz in öffentlicher, autorisirter Wirksamkeit anzuweisen.

Dies ist aber auch um so dringender im Interesse der gesammten Maschinen-Ingenieure wünschenswerth, als es selbst dem tüchtigsten unter ihnen, möge er auch mit den brillantesten Zeugnissen der k. k. technischen Hochschule ausgerüstet sein, bisher nach dem Wortlaute des Gesetzes absolut unmöglich war, eine öffentliche Wirksamkeit als Maschinen-Ingenieur aufzunehmen.

Selbst wenn er sich der Prüfung als Civil-Ingenieur für alle Baufächer unterzogen und dieselbe glänzend bestanden hätte, wäre ihm der Weg zur Erlangung der erwähnten Concession verschlossen gewesen, da er wohl nie, ausser seiner Maschinenbau-Praxis, eine fünfjährige Baudienst-Praxis für Strassen-, Brücken-, Wasser- und Eisenbahnbau nachzuweisen in der Lage gewesen wäre.

Ob sich später eine weitere Gliederung der so creirenden k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieure nach Specialitäten wünschenswerth machen wird, wie eine solche in unseren deutschen Nachbarländern bereits durchgeführt ist, muss der Erfahrung vorbehalten bleiben.

Wie sich die ergebenst Gefertigten die Wirksamkeit und die Befugnisse eines k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieurs vorstellen, wenn derselbe im Stande sein soll, den Anforderungen des geschäftlichen Lebens zu genügen, ergibt sich aus der angeschlossenen Beilage *B*, während in der Beilage *C* die Bedingungen dargelegt erscheinen, unter welchen die Erlangung der Concession als k. k. autorisirter Maschinen-Ingenieur ermöglicht werden sollte.

Es wäre als dringend wünschenswerth zu betrachten, dass die hohe Regierung bei Erlass dieser Bestimmungen im Verordnungswege die thunlichste Strenge walten liesse, denn nur dann kann es dem tüchtigen Maschinen-Ingenieur gelingen, sich eine geachtete Stellung und eine allgemein anerkannte Wirksamkeit zu schaffen.

Indem die Unterzeichneten zum Schluss der angenehmen Hoffnung Ausdruck geben, der geehrte Verwaltungsrath werde die vitalsten Interessen eines so grossen Bruchtheiles seiner Mitglieder gern und energisch zu fördern Willens sein, richten dieselben die ergebene Bitte an denselben, die Angelegenheit mit thunlichster Beschleunigung in Berathung ziehen und dem Plenum zur Unterstützung in Vorschlag bringen zu wollen, damit die berechtigten Wünsche der bisher geradezu stiefmütterlich behandelten Maschinen-Ingenieure entweder in einer Petition an den hohen niederösterreichischen Landtag und den hohen Reichsrath oder aber in einer warm empfehlenden Eingabe an das hohe Ministerium ihren präcisen Ausdruck finden mögen.

Eine gleichzeitige Bekanntgabe unserer Bestrebungen an die Vereinsgenossen durch unsere Vereins-Zeitschrift dürfte der Sache nur förderlich sein.

Mit dem Ausdrucke vorzüglichster Hochachtung zeichnen

Die Vereins-Mitglieder (folgen die Unterschriften).

Beilage *B*.

Den k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieuren werden folgende Befugnisse eingeräumt:

a) Messungen, Aufnahmen und Berechnungen jeder Art vorzunehmen, soweit sie das Maschinenfach betreffen;

b) Pläne, Voranschläge und Kostenüberschläge für Maschinen und deren Anlagen zu entwerfen;

c) die Ausführung von Neubauten und Reparaturen und überhaupt von Herstellungen im Gebiete des gesammten Maschinenbaues wissenschaftlich und praktisch zu leiten, oder derlei Ausführungen zu übernehmen und von Andern ausgeführte derartige Anlagen zu collaudiren;

d) Schätzungen von einschlägigen Bauten und Materialien, von Maschinen und deren Bestandtheilen durchzuführen;

e) Untersuchungen und Experimente über wissenschaftliche Fragen aus dem Gebiete des gesammten Maschinenwesens und der Mechanik vorzunehmen, Berechnungen und Zeichnungen hierüber zu liefern, Gutachten und Rathschläge hierüber zu erstatten;

f) die Richtigkeit von, das Maschinenwesen betreffenden Plänen, technischen Berechnungen, Gutachten und die Uebereinstimmung von Plan- und Zeichnungs-Copien in dem nämlichen oder veränderten Massstabe zu prüfen und darüber Beglaubigungen auszufertigen;

g) insbesondere ist ihnen die Befugniss zur Vornahme von Dampfkesselproben, der Prüfung der Maschinenwärter, Heizer, Locomotivführer etc. unter Beobachtung der bestehenden gesetzlichen Vorschriften eingeräumt und sind selbe berechtigt, hierüber Zeugnisse auszustellen.

Die in der vorgeschriebenen Form ausgefertigten Beurkundungen

über die von den k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieuren bei der Ausübung ihres Berufes vollzogenen Acte und ihre Zeugnisse, Zeichnungen, Berechnungen und Gutachten über Thatsachen und Fragen, zu deren Beurtheilung sie autorisirt sind, werden von den landesfürstlichen Behörden in derselben Weise angesehen, als wenn dieselben von landesfürstlichen Organen unter ämtlicher Autorität ausgefertigt wären.

Insbesondere wird auf Grundlage der von den k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieuren unterfertigten Pläne die behördliche Baubewilligung ertheilt.

Zu gerichtlichen Vermessungen, Schätzungen und fachwissenschaftlichen Gutachten werden die k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieure nach dem Ermessen der betreffenden Gerichte zugezogen, in welchem Falle sie an ihren Eid zu erinnern sind.

Den Parteien bleibt die Verwendung dieser Techniker und deren Entlohnung im Wege des Uebereinkommens freigestellt.

Mit der Eigenschaft eines k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieurs ist ein besoldetes Staatsamt nicht vereinbar. Gleichwohl bleibt ersterer verpflichtet, in technischen Angelegenheiten der Regierung über jeweilige Aufforderung der hiezu berechtigten Behörden die verlangte Aushilfe zu leisten.

Diese kann in der Vornahme einzelner Acte oder in der Uebertragung andauernder Respicirungen, Bauleitungen, Collaudirungen u. s. w. bestehen. Die Entlohnung für die gewöhnlich vorkommenden Functionen wird nach einem Tarife bestimmt, welcher von den k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieuren eines jeden Kronlandes von zwei zu zwei Jahren besonders festgestellt wird.

Die amtliche Verwendung darf ausserhalb des politischen Bezirkes, wo der k. k. autorisirte Maschinen-Ingenieur seinen Wohnsitz hat, nicht gefordert werden und denselben wider seinen Willen nicht mehr als 30 Tage innerhalb eines Jahres in Anspruch nehmen.

In allen übrigen Beziehungen hätten für die zu creirenden k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieure die für das jetzt schon bestehende Institut der k. k. autorisirten Privat-Techniker vom hohen Ministerium erlassenen Bestimmungen zu gelten.

Beilage *C.*

Bedingungen zur Erlangung der Concession als k. k. autorisirter Maschinen-Ingenieur:

a) Das Alter von 24 Jahren und die Fähigkeit zur selbständigen Verwaltung seines Vermögens.

b) Die österreichische Staatsbürgerschaft.

c) Unbescholtener Lebenswandel.

NB. ad *c)* Insbesondere können Personen, welche wegen eines Verbrechens oder eines aus Gewinnsucht begangenen Vergehens schuldig erkannt, zu einer mehr als sechsmonatlichen Freiheitsstrafe verurtheilt worden sind, zu dieser Beschäftigung nicht zugelassen werden.

d) Die Kenntniss der Landessprache im Verwaltungsgebiete, für welches die Concession angesucht wird.

e) Nachweis des mit guter Qualification absolvirten Studiums der Fachschule für Maschinenbau an einer inländischen technischen Hochschule.

NB. ad *e)* Die Anerkennung der Zeugnisse ausländischer technischer Lehranstalten für diesen Zweck bedarf der Zustimmung des Ministeriums des Innern.

f) Eine fünfjährige Praxis im k. k. Maschinenbaudienst, in einer Fabrik oder Constructions-Werkstätte oder bei einem k. k. autorisirten Maschinen-Ingenieur, die auf einmal oder in Unterbrechungen zurückgelegt werden kann und mit befriedigenden legalen Zeugnissen beglaubigt sein muss.

NB. ad *f)* Von dieser fünfjährigen Praxis sollte unter gar keinen Umständen abgegangen werden.

g) Nach Ablauf dieser Praxis die Ablegung einer strengen practischen Prüfung über allgemeine Baukunde, mechanische Technologie, Mechanik und Maschinenbau mit Berücksichtigung der Verfassung von Projecten für industrielle Anlagen.

NB. ad *g)* Bewerber, deren Befähigung anderseits feststeht und die eine langjährige Praxis nachzuweisen im Stande sind, können von der Ablegung der Prüfung unter besonders berücksichtigungswürdigen Umständen durch das k. k. Ministerium des Innern, über Vorschlag der Prüfungs-Commission, dispensirt werden.

Bericht über die Wochenversammlung am 7. November 1874.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Oberbaurath Fr. Schmidt.
Anwesend: 283 Mitglieder.
Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Fabrikant Grohmann führt seinen Panometer vor, und

2. Oberingenieur Říha der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen hält einen Vortrag über die Diamanten-Tief-Bohrungen der Staatsbahn-Gesellschaft bei Böhmisch-Brod.

Schluss der Versammlung 9¼ Uhr.

Beide Vortragende haben die Einsendung eines Artikels über das Thema ihrer Vorträge freundlichst zugesagt.

Bericht über die Wochenversammlung am 14. November 1874.

1. Der Vorsitzende, Vereins-Vorsteher Oberbaurath Fr. Schmidt, eröffnete die von 282 Vereinsmitgliedern besuchte Wochenversammlung mit der Mittheilung, dass die angekündigte Ausstellung von Messrädern und Curveometern nach Patent R. Wittmann leider abgesagt worden sei, legt das von Hofrath Ritter von Engerth dem Verein geschenkte 1m lange Kernstück vor, wie solches bei den Tiefbohrungen in Böhmisch-Brod mittelst Diamant-Bohrmaschinen gewonnen wurde, und gibt die Tagesordnung der nächsten Sitzung bekannt.

2. Gelangt zur Kenntniss der Versammlung die Stellen-Ausschreibung der k. k. galizischen Forst-Domänen-Direction in Bolechow, welche vorläufig für 3 Jahre einen Hoch- und Wasserbau-Ingenieur sucht. Kenntniss der polnischen oder einer anderen slavischen Sprache erwünscht.

Offerte bis 7. December l. J. an die ausschreibende Stelle einzureichen.

3. Theilt der Vorsitzende mit, dass die Vermittlung des Vereines für Neubesetzung der Director-Stelle eines russischen Eisenwerkes in Anspruch genommen worden sei. Gehalt bedeutend. Bedingungen: Kenntniss der russischen oder einer anderen slavischen Sprache; ziemliche Erfahrungen auf chemischem Gebiete; vor Allem Kenntniss des Hochofen-Betriebes mit Holzkohle.

Ausführliche Offerte deutsch, lieber noch in französischer Sprache, zur Weiterbeförderung an das Vereins-Secretariat einzureichen.

4. Es spricht hierauf Director Ritter von Hornbostel über einen Besuch des Krupp'schen Etablissements in Essen, worauf

5. Ingenieur Pontzen an der Hand von Karten und zahlreichen Photographien einen technischen Bericht über seine Reisen in Amerika gibt.

6. Professor Dr. E. Winkler berichtet über seine und Bau-Director Flattich's Thätigkeit als Delegirte des Vereines zu den Berathungen der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer für Errichtung einer Centralstelle zur Prüfung von Baumaterialien und stellt am Schlusse seines Berichtes den erneuten Antrag, der Verein möge ein Comité mit der Aufgabe betrauen, die nöthigen Erhebungen hierüber zu pflegen.

Der Vorsitzende constatirt, dass es leider heute in Oesterreich nicht möglich sei, z. B. einen Ziegelstein auf rückwirkende Festigkeit exact prüfen zu lassen, und erweitert den Antrag Winkler's dahin, das zu wählende Comité sei auch mit der Aufgabe zu betrauen, dem hohen Ministerium diesbezügliche concrete Vorschläge zu erstatten. Nachdem noch Bergrath Jenny und der Vereins-Secretär Leonhardt über die Kosten einer solchen Stelle gesprochen haben, wird der Antrag Winkler's zur geschäftsordnungsmässigen Behandlung an den Verwaltungsrath gewiesen, und schliesst hiemit die Versammlung um 9¼ Uhr.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 08460 7400



